

(11)Publication number : 2002-116712

(43)Date of publication of application : 19.04.2002

(51)Int.Cl.

G09F 9/30
G02F 1/1368
H01L 29/786

(21)Application number : 2000-304852

(71)Applicant : ADVANCED DISPLAY INC

(22)Date of filing : 04.10.2000

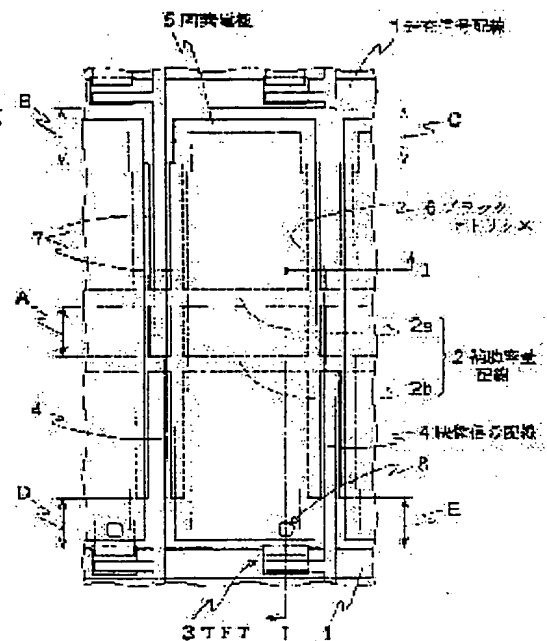
(72)Inventor : MASUTANI YUICHI
NAKAYAMA AKIO

(54) DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve manufacturing yield by suppressing the short circuit between a scanning signal wiring and an auxiliary capacitance wiring and the open circuit of the auxiliary capacitance wiring.

SOLUTION: This device is a display device which is provided with scanning signal wirings 1 formed on an insulating substrate, video signal wirings 4 intersecting the scanning signal wirings 1 with an insulating film, pixel electrodes 5 enclosed with the scanning signal wiring 1 and the video signal wirings 4 and auxiliary capacitance wirings provided parallel with the scanning signal wirings 1 and plural lines of the auxiliary capacitance wiring 2 are provided at the roughly central part between the scanning signal lines 1 and at the intersection part between the video signal lines 2 and the auxiliary capacitance wiring 2 and the plural lines of the wiring 2 are provided with extension parts 7 covering peripheral edges existing along the video signal wirings 4 of the pixel electrodes 5.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Scanning signal wiring formed on an insulating substrate.

Video-signal wiring which crosses via said scanning signal wiring and an insulator layer.

A picture element electrode surrounded by said scanning signal wiring and said video-signal wiring, and said scanning signal wiring and auxiliary capacity wiring allocated in parallel. It had a wrap extension for the edge which it is the display provided with the above, and two or more [of said auxiliary capacity wiring] are allocated in an approximately center part of a gap of said scanning signal wiring, and an intersection with said video-signal wiring, and meets said video-signal wiring of said picture element electrode.

[Claim 2]The display according to claim 1, wherein said scanning signal wiring and said auxiliary capacity wiring are formed from a conducting film of the same layer.

[Claim 3]An extension and said scanning signal wiring of said auxiliary capacity wiring, The display according to claim 2 a residual membrane which short-circuits an extension and said scanning signal wiring of said auxiliary capacity wiring produced in the case of patterning of a photosensitive resin film applied at least at the time of formation with this auxiliary capacity wiring and scanning signal wiring, or more than the upper limit of a foreign matter detaching.

[Claim 4]Distance with said auxiliary capacity wiring which adjoins in auxiliary capacity wiring of a book, The display according to claim 1, 2, or 3 said deficit which is produced in the case of patterning of a photosensitive resin film applied at least at the time of formation of this auxiliary capacity wiring, and which disconnects two or more auxiliary capacity wiring of a book, or more than the upper limit of a foreign matter detaching.

[Claim 5]The display according to claim 1, 2, 3, or 4, wherein an extension of said auxiliary capacity wiring contains a floating part cut on the way.

[Claim 6]Scanning signal wiring formed on an insulating substrate, and video-signal wiring which crosses via said scanning signal wiring and an insulator layer, A picture element electrode connected to an electrode of a switch element formed near the intersection of said scanning signal wiring and said video-signal wiring, Auxiliary capacity wiring which was allocated in parallel with said scanning signal wiring, and was formed with a conducting film of the same layer as this scanning signal wiring, It is connected to said auxiliary capacity wiring, have said picture element electrode and a counterelectrode allocated in parallel, and between said picture element electrode and said counterelectrode, A display, wherein it is a display which impresses a horizontal electric field to said insulating substrate, and said auxiliary capacity wiring was allocated in an approximately center part of a gap of said scanning signal wiring and said counterelectrode is formed with a conducting film of a different layer from said auxiliary capacity wiring.

[Claim 7]The display according to claim 6, wherein two or more [of said auxiliary capacity wiring] are allocated in an approximately center part of a gap of said scanning signal wiring.

[Claim 8]Distance with said auxiliary capacity wiring which adjoins in auxiliary capacity wiring of a book, The display according to claim 7 said deficit which is produced in the case of patterning of a photosensitive resin film applied at least at the time of formation of this auxiliary capacity wiring, and which disconnects two or more auxiliary capacity wiring of a book, or more than the upper limit of a foreign matter detaching.

[Claim 9]The display according to claim 6, 7, or 8, wherein said picture element electrode and said counterelectrode allocate said auxiliary capacity wiring so that it may have at least one or more flections and may lap with at least one or more flections in this flection in a field which forms 1 pixel.

[Claim 10]The display according to claim 6, 7, 8, or 9, wherein said counterelectrode carries out method allocation of a wrap of the edge which meets said video-signal wiring of a black matrix of a counter substrate.

[Claim 11]The display according to claim 6, 7, 8, 9, or 10, wherein said counterelectrode is connected at least with one side of a counterelectrode of a pixel of the adjoining upper and lower sides or right and left.

[Claim 12]A manufacturing method of a display characterized by comprising the following.

A process of forming scanning signal wiring on an insulating substrate.

A process of forming an insulator layer electrically insulated with said scanning signal wiring.

A process of forming video-signal wiring via said scanning signal wiring and said insulator layer.

A process of forming a picture element electrode in a field surrounded by said scanning signal wiring and said video-signal wiring, Deposit a conducting film used as auxiliary capacity wiring, and two or more this deposited conducting films are formed in an approximately center part of a gap of said scanning signal wiring, and an intersection with said video-signal wiring in parallel with said scanning signal wiring, And a process of patterning the edge which meets said video-signal wiring of said picture element electrode so that a wrap extension may be formed.

[Claim 13] A manufacturing method of a display which impresses a horizontal electric field to an insulating substrate between a picture element electrode and a counterelectrode characterized by comprising the following.

It is scanning signal wiring on an insulating substrate.

A process of forming auxiliary capacity wiring in an approximately center part of a gap of this scanning signal wiring with a conducting film of the same layer in parallel with this scanning signal wiring.

A process of forming an insulator layer electrically insulated with said scanning signal wiring.

A process of forming a counterelectrode in a layer which is connected to said scanning signal wiring, a process of forming video-signal wiring via said insulator layer, and said auxiliary capacity wiring, and is different from this auxiliary capacity wiring.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the short circuit of the wiring in the manufacturing process of a display, and the prevention from an open circuit. It applies to especially a liquid crystal display, and is suitable.

[0002]

[Description of the Prior Art] The thin film transistor which is a switch element which an active matrix type liquid crystal display device becomes from semiconductor membrane etc. () [Thin Film Transistor and] A liquid crystal material is pinched between the thin film transistor array substrate (an array substrate is called hereafter) in which calling the following TFT etc. was provided, and the counter substrate in which the light filter etc. were formed, and the film which has the polarization characteristic of a polarizing plate etc. further up and down is installed, and it is constituted. In the case of the active matrix type liquid crystal display device especially using TFT. The electric charge supplied via video-signal wiring from picture signal circuitry is accumulated in the pixel capacity through the liquid crystal between a picture element electrode and a counterelectrode using a switching operation of TFT, and it displays by impressing holding desired voltage to the liquid crystal between said picture element electrode and said

counterelectrode.

[0003]Under however, the influence of the parasitic capacitance between a voltage drop, scanning signal wiring and video-signal wiring according to the leakage current of TFT or a liquid crystal only at the capacity formed between said picture element electrode and a counterelectrode, and a picture element electrode, etc. Display failures, such as nonuniformity of the luminosity in a screen and a cross talk, occur in many cases, and in order to solve these problems, generally the method of forming auxiliary capacity in parallel with the capacity formed between said picture element electrode and a counterelectrode is used. The method of forming by putting a picture element electrode on scanning signal wiring and the auxiliary capacity wiring installed in parallel via an insulator layer as a method of forming this auxiliary capacity is common.

[0004]Drawing 11 shows the top view of the abbreviated stroke matter portion of the pixel which constitutes the conventional active matrix type liquid crystal display device, for example, is indicated by JP,6-308533,A. The scanning signal wiring which formed 1 on the array substrate in drawing 11, the auxiliary capacity wiring which formed 2 with the conducting film of the same layer as said scanning signal wiring 1, The video-signal wiring which formed 3 in TFT on an array substrate, and formed four on the array substrate, the picture element electrode which consists of a transparent conducting film in which 5 was formed on the array substrate, the black matrix which formed 6 in the counter substrate, and 7 are the light-shielding films on the array substrate which made auxiliary capacity wiring extend. Since it is formed all over almost on a counter substrate, by a diagram, the counterelectrode is omitted.

[0005]When the above structures are used, by making the auxiliary capacity wiring 2 extend along with the end of the picture element electrode 5, an overlapping area with the picture element electrode 5 can be secured, and sufficient auxiliary capacity can be formed. Since the light-shielding film 7 which made said auxiliary capacity wiring extend functions as a shielding body by the side of an array substrate even when piling up an array substrate and a counter substrate and gap arises in the direction of on either side, generating of light leakage can be prevented.

[0006]In recent years, the active matrix type liquid crystal display device using the transverse direction electric field method as a liquid crystal display with a larger view angle characteristic is also put in practical use. Drawing 12 shows the top view of the abbreviated stroke matter portion of the pixel which constitutes the conventional active matrix type liquid crystal display device which used the transverse direction electric field method, for example, is indicated by JP,7-261152,A. In drawing 12, identical codes are attached about the same component part as drawing 11, and detailed explanation is omitted and explains a difference. It is the counterelectrode which made the auxiliary capacity wiring which formed 21 in the picture element electrode and formed 22 on the array substrate in drawing 12 extend.

[0007]In the active matrix type liquid crystal display device of a transverse direction electric field method. It is the same composition as the conventional example of the active matrix type liquid crystal display device mostly shown in drawing 11 except that the light-shielding film made to extend from the auxiliary capacity wiring 2 functions also as a counterelectrode, and making the sauce/drain electrode of TFT extend without using a transparent electrode for the picture element electrode 21.

[0008]In the active matrix type liquid crystal display device of the transverse direction electric field method which is a wide viewing angle method, when an angle of visibility is changed by white display, the problem from which a color changes remains. For this reason, the picture element electrode 21 and the counterelectrode 22 are made crooked as shown in drawing 13, and there is a method of making the color change at the time of changing an angle of visibility reduce, for example, it is indicated by JP,9-258269,A and JP,10-148826,A.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In manufacture of a liquid crystal display, the improvement in the yield has a large effect to manufacturing-cost reduction, and has become one of the important technical problems. In the conventional liquid crystal display mentioned above, since the potential of the snapping auxiliary capacity wiring near the portion is changed

when the auxiliary capacity wiring 2 is disconnected, the portion is recognized visually as a line defect. When the light-shielding film 7 or the counterelectrode 22, and the scanning signal wiring 1 which made the auxiliary capacity wiring 2 or the auxiliary capacity wiring 2 extend short-circuit according to a pattern defect etc., since a gating signal is no longer supplied normally, TFT cannot be switched normally, but it is recognized visually as a line defect also in this case. Becoming any liquid crystal display of a case with inferior goods, these cause a yield fall of the active matrix type liquid crystal display device.

[0010]In the liquid crystal display of the transverse direction electric field method which made the picture element electrode 21 and the counterelectrode 22 which were shown in drawing 13 crooked. Since the transmissivity of this portion becomes small when the disclination line which the direction of the rotation of molecule of a liquid crystal reverses by the crooked part of an electrode occurs and it indicates by white, There was a problem that a display became dark, and in order to provide two or more flections within stroke matter in order not to change picture element shape greatly, or to improve the yield, when two or more auxiliary capacity wiring 2 was installed, there was a problem that a display became dark further.

[0011]This invention was made in view of the above problem, and is ****. It is controlling the short circuit of the purpose and auxiliary capacity wiring, and opening of auxiliary capacity wiring, and is improvement in a manufacturing yield.

[0012]

[Means for Solving the Problem]Scanning signal wiring in which the 1st display of this invention was formed on an insulating substrate, A picture element electrode surrounded by video-signal wiring which crosses via said scanning signal wiring and an insulator layer, and said scanning signal wiring and said video-signal wiring, Are said scanning signal wiring and auxiliary capacity wiring allocated in parallel the display which it had, and said auxiliary capacity wiring, It had a wrap extension for the edge which is allocated two or more in an approximately center part of a gap of said scanning signal wiring, and an intersection with said video-signal wiring, and meets said video-signal wiring of said picture element electrode.

[0013]As for said scanning signal wiring and said auxiliary capacity wiring, the 2nd display of this invention is formed from a conducting film of the same layer in said 1st display.

[0014]In said 2nd display, the 3rd display of this invention an extension and said scanning signal wiring of said auxiliary capacity wiring, A residual membrane which short-circuits an extension and said scanning signal wiring of said auxiliary capacity wiring produced in the case of patterning of a photosensitive resin film applied at least at the time of formation with this auxiliary capacity wiring and scanning signal wiring, or more than the upper limit of a foreign matter detached.

[0015]In said the 1-3rd ones of displays the 4th display of this invention, Said deficit which is produced in the case of patterning of a photosensitive resin film applied at least at the time of formation of this auxiliary capacity wiring and which disconnects two or more auxiliary capacity wiring of a book, or more than the upper limit of a foreign matter detached distance with said auxiliary capacity wiring which adjoins in auxiliary capacity wiring of a book.

[0016]The 5th display of this invention contains a floating part from which an extension of said auxiliary capacity wiring was cut on the way in said the 1-4th ones of displays.

[0017]Scanning signal wiring in which the 6th display of this invention was formed on an insulating substrate, A picture element electrode connected to an electrode of a switch element formed near the intersection of video-signal wiring which crosses via said scanning signal wiring and an insulator layer, and said scanning signal wiring and said video-signal wiring, Auxiliary capacity wiring which was allocated in parallel with said scanning signal wiring, and was formed with a conducting film of the same layer as this scanning signal wiring, It is connected to said auxiliary capacity wiring, have said picture element electrode and a counterelectrode allocated in parallel, and between said picture element electrode and said counterelectrode, It is a display which impresses a horizontal electric field to said insulating substrate, and said auxiliary capacity wiring was allocated in an approximately center part of a gap of said scanning signal wiring, and said counterelectrode was formed with a conducting film of a different layer from said auxiliary capacity wiring.

[0018]As for the 7th display of this invention, in said 6th display, two or more [of said auxiliary capacity wiring] were allocated in an approximately center part of a gap of said scanning signal wiring.

[0019]On said 7th display and in said two or more auxiliary capacity wiring in the 8th display of this invention, Said deficit which is produced in the case of patterning of a photosensitive resin film applied at least at the time of formation of this auxiliary capacity wiring and which disconnects two or more auxiliary capacity wiring of a book, or more than the upper limit of a foreign matter detached distance with adjoining auxiliary capacity wiring.

[0020]In said the 6-8th ones of displays the 9th display of this invention, Said picture element electrode and said counterelectrode allocated said auxiliary capacity wiring so that it might have at least one or more flections and might lap with at least one or more flections in this flection in a field which forms 1 pixel.

[0021]The 10th display of this invention carried out method allocation of a wrap of the edge to which said counterelectrode meets said video-signal wiring of a black matrix of a counter substrate in said the 6-9th ones of displays.

[0022]As for the 11th display of this invention, said counterelectrode is connected at least with one side of a counterelectrode of a pixel of the adjoining upper and lower sides or right and left in said the 6-10th ones of displays.

[0023]This invention is characterized by a manufacturing method of the 1st display comprising the following.

A process of forming scanning signal wiring on an insulating substrate.

A process of forming an insulator layer electrically insulated with said scanning signal wiring.

A process of forming video-signal wiring via said scanning signal wiring and said insulator layer.

A process of forming a picture element electrode in a field surrounded by said scanning signal wiring and said video-signal wiring, Deposit a conducting film used as auxiliary capacity wiring, and two or more this deposited conducting films are formed in an approximately center part of a gap of said scanning signal wiring, and an intersection with said video-signal wiring in parallel with said scanning signal wiring, And a process of patterning the edge which meets said video-signal wiring of said picture element electrode so that a wrap extension may be formed.

[0024]As for a manufacturing method of the 2nd display of this invention, this invention is characterized by that a manufacturing method of a display which impresses a horizontal electric field to an insulating substrate between a picture element electrode and a counterelectrode comprises the following.

It is scanning signal wiring on an insulating substrate.

A process of forming auxiliary capacity wiring in an approximately center part of a gap of this scanning signal wiring with a conducting film of the same layer in parallel with this scanning signal wiring.

A process of forming an insulator layer electrically insulated with said scanning signal wiring.

A process of forming a counterelectrode in a layer which is connected to said scanning signal wiring, a process of forming video-signal wiring via said insulator layer, and said auxiliary capacity wiring, and is different from this auxiliary capacity wiring.

[0025]

[Embodiment of the Invention]Drawing 1, drawing 2, and drawing 3 explain a 1st embodiment of embodiment 1 this invention. Drawing 1 is a top view of the abbreviated stroke matter portion of the pixel which constitutes the active matrix type liquid crystal display device using TFT in this embodiment, and drawing 2 and drawing 3 are the figures showing a manufacturing process about the view I-I section in drawing 1.

[0026]The scanning signal wiring which formed 1 on the array substrate in drawing 1, the auxiliary capacity wiring which formed 2a with the conducting film of the same layer as said scanning signal wiring 1, Other auxiliary capacity wiring which formed 2b with the conducting film of the same layer as said scanning signal wiring 1, TFT which are the auxiliary capacity wiring to which 2 summarized 2a and 2b, and the switch element in which 3 was formed near the

intersection of the scanning signal wiring on an array substrate, and video-signal wiring. Video-signal wiring in which 4 was formed on the array substrate, the picture element electrode which consists of a transparent conducting film in which 5 was formed to the field surrounded by scanning signal wiring and video-signal wiring. It is a contact hole for a wrap extension and 8 to electrically connect the picture element electrode 5, and the source/drain electrode of TFT3 for the black matrix which formed 6 in the counter substrate, and the edge to which 7 meets video-signal wiring of the picture element electrode in auxiliary capacity wiring. Since it was formed all over almost on a counter substrate, by a diagram, the counterelectrode was omitted.

[0027]In the manufacturing process of an array substrate, more than the upper limit of the deficit which disconnects two or more auxiliary capacity wiring produced in the case of patterning of the photosensitive resin film applied at least at the time of formation of auxiliary capacity wiring, or a foreign matter detached A which is the distance between the auxiliary capacity wiring 2a and auxiliary-capacity-wiring 2b, and it has been arranged. At the time of formation of auxiliary capacity wiring, opening of auxiliary capacity wiring arises because a lacking part arises to the pattern of a photosensitive resin film with this deficit or a foreign matter.

[0028]When the size and the relation of an incidence rate of the pattern deficit generated in a manufacturing process are investigated, the upper limit of the pattern deficit generated by comparatively high frequency is about 15 micrometers, and the pattern deficit incidence rate of the size beyond this falls rapidly. Therefore, if A shall be not less than 15 micrometers, both the auxiliary capacity wiring 2a and auxiliary-capacity-wiring 2b. Since a possibility of disconnecting within the same pixel by the pattern deficit from which it is not simultaneously opened wide by the pattern deficit produced by the same cause, and both the auxiliary capacity wiring 2a and auxiliary-capacity-wiring 2b differ is very small, Most generating of the line defect by open circuit of auxiliary capacity wiring can be lost. In this embodiment, A could be 20 micrometers.

[0029]B, C, D, and E which are the intervals of the wrap extension 7 and the scanning signal wiring 1 about the edge which meets video-signal wiring of the picture element electrode 5 in the auxiliary capacity wiring 2. In the manufacturing process of an array substrate, more than the upper limit of a residual membrane or a foreign matter made to short-circuit the extension and scanning signal wiring of the auxiliary capacity wiring produced in the case of patterning of the photosensitive resin film applied at least at the time of formation with auxiliary capacity wiring and scanning signal wiring detached, and it has arranged. At the time of formation of auxiliary capacity wiring and scanning signal wiring, the short circuit of auxiliary capacity wiring and scanning signal wiring arises because a residual membrane arises to the pattern of a photosensitive resin film with this residual membrane or a foreign matter.

[0030]When the size and the relation of an incidence rate of the pattern residual membrane generated in the manufacturing process of an array substrate were investigated, the upper limit of the pattern residual membrane generated by comparatively high frequency is about 25 micrometers, and the pattern residual membrane of the size beyond this was hardly generated. Therefore, if the interval B, C, and D and E shall be not less than 25 micrometers, respectively, the auxiliary capacity wiring 2a, or auxiliary-capacity-wiring 2b and the scanning signal wiring 1 hardly short-circuit by a pattern residual membrane -- the auxiliary capacity wiring 2a, and auxiliary-capacity-wiring 2b and the scanning signal wiring 1 -- simplistic -- most generating of the line defect to depend can be lost. In this embodiment, the interval B, C, and D and E could be 25 micrometers, respectively.

[0031]The auxiliary capacity wiring 2a and auxiliary-capacity-wiring 2b, By [of the gap of the scanning signal wiring 1] arranging in the center section mostly, More than the upper limit of a residual membrane or a foreign matter made to short-circuit the extension and scanning signal wiring of the auxiliary capacity wiring produced in the case of patterning of the photosensitive resin film applied at least at the time of formation with auxiliary capacity wiring and scanning signal wiring can detach, and it can arrange, It becomes possible to prevent auxiliary capacity wiring and scanning signal wiring from short-circuiting directly without the extension of auxiliary capacity wiring.

[0032]Below, the manufacturing method of the active matrix type liquid crystal display device of

this embodiment is explained according to the process sectional view shown in drawing 2 and drawing 3. First, as shown in drawing 2 (a), simultaneously with the scanning signal wiring 1, on the glass substrate 9. The extension 7 on the array substrate which made the auxiliary capacity wiring 2a, 2b, and auxiliary capacity wiring extend. It forms by a thickness of about 800 nm from 50 nm of thickness by transparent conducting films, such as simple substances, such as Cr, aluminum, Mo, Ta, Cu, aluminum-Cu, aluminum-Si-Cu, Ti, and W, these alloys, or ITO (Indium Tin Oxide), or the structure which laminated these. Although a section may use the taper etching which becomes trapezoidal shape as an etching method in this case, when thickness is as thin as about 300 nm or less, the etching method that a section serves as a rectangle may be used.

[0033]Next, as shown in drawing 2 (b), the gate dielectric film 10 is deposited on the whole surface. It is appropriate for the gate dielectric film 10 that thickness shall be 100 nm - about 600 nm using silicon nitride, silicon oxide, the oxide films of said gate electrode material, or those cascade screens. Then, the amorphous silicon 12 having contained impurities, such as the amorphous silicon 11, Lynn, or arsenic, is deposited by the CVD method or a sputtering technique, and the channel section of TFT is formed.

[0034]Next, as shown in drawing 2 (c), the video-signal wiring 4 is formed simultaneously with the source / drain electrode 13 of a thin film transistor. Said video-signal wiring 4, and the source/drain electrode 13 are formed with transparent conducting films, such as Cr, aluminum, Mo, Ta, Cu, aluminum-Cu, aluminum-Si-Cu, Ti, W simple substance, an alloy that makes these the main ingredients, or ITO, or the structure which laminated these. Then, the amorphous silicon 12 which contained impurities, such as Lynn of the channel section of TFT3 or arsenic, by using source / drain electrode 13 as a mask is deleted by methods, such as dry etching.

[0035]Next, as shown in drawing 2 (d), the protective film 14 A transparent inorganic insulating film or acrylics, such as silicon nitride and silicon oxide, After forming by transparent organic insulating films or these cascade screens, such as polyimide and polycarbonate, the contact hole 8 for taking the picture element electrode 5 and an electrical link is formed on the source / drain electrode 13 of TFT3.

[0036]Next, as shown in drawing 3 (a), the picture element electrode 5 is formed with transparent conducting films, such as ITO.

[0037]As shown in drawing 3 (b), the array substrate 15 in which this thin film transistor accumulation apparatus was formed is pasted together via the counter substrate 18 and the liquid crystal material 19 in which the black matrix 6, the light filter 16, and the counterelectrode 17 were formed.

[0038]Stick a polarizing plate on the field in which TFT of the array substrate 15 shown in drawing 3 (b) finally is not formed, and the field in which the light filter of the counter substrate 18, etc. are not formed (not shown), and The video-signal wiring 4, A drive circuit (not shown) is connected to the scanning signal wiring 1 and the auxiliary capacity wiring 2, and a liquid crystal display is produced by attaching the back light (not shown) by a fluorescent tube etc.

[0039]In the liquid crystal display of this embodiment, in an array substrate, the auxiliary capacity wiring 2a, By more than the upper limit of the deficit which disconnects two or more auxiliary capacity wiring which produces 2b in the case of patterning of the photosensitive resin film applied to the position of the approximately center part of the gap of scanning signal wiring at least two or more at the time of formation of auxiliary capacity wiring, or a foreign matter having detached, and having arranged, the auxiliary capacity wiring 2a, The probability which 2b disconnects simultaneously is reduced substantially, and since it does not become display failure even if one of the two of the auxiliary capacity wiring 2a and 2b is disconnected, generating of the line defect by open circuit of auxiliary capacity wiring can be reduced substantially. The extension of scanning signal wiring and auxiliary capacity wiring, By more than the upper limit of a residual membrane or a foreign matter made to short-circuit the extension and scanning signal wiring of the auxiliary capacity wiring produced in the case of patterning of the photosensitive resin film applied at least at the time of formation with auxiliary capacity wiring and scanning signal wiring having detached, and having arranged, The probability which the scanning signal wiring 1, the auxiliary capacity wiring 2a, and 2b short-circuit can be reduced. Prevention of the light leakage of the edge of a picture element electrode is attained by having carried out method

formation of a wrap of the edge which meets the video-signal wiring 4 of the picture element electrode 5 in the extension 7 of auxiliary capacity wiring.

[0040]By the above, about the incidence rate of the line defect by the short circuit of the auxiliary capacity wiring 2 and the scanning signal wiring 1, and open circuit of the auxiliary capacity wiring 2, it can fall substantially and becomes the yield can be good and producible [a liquid crystal display].

[0041]In this embodiment, although the case where scanning signal wiring and auxiliary capacity wiring are formed with the conducting film of the same layer is shown, scanning signal wiring and auxiliary capacity wiring may be formed with the conducting film of a separate layer. In this case, although the possibility of a short circuit with scanning signal wiring and auxiliary capacity wiring becomes very low via an insulator layer, scanning signal wiring and auxiliary capacity wiring, As mentioned above, the distance between two or more auxiliary capacity wiring allocated in the approximately center part of the gap of scanning signal wiring, By more than the upper limit of the deficit which disconnects two or more auxiliary capacity wiring produced in the case of patterning of the photosensitive resin film applied at least at the time of formation of auxiliary capacity wiring, or a foreign matter detaching, and arranging, it becomes possible to control an open circuit of auxiliary capacity wiring. By connecting auxiliary capacity wiring at least with one side of the auxiliary capacity wiring of the pixel of the adjoining upper and lower sides in this embodiment, when scanning signal wiring and auxiliary capacity wiring are formed with the conducting film of a separate layer, Auxiliary capacity wiring is installed in the shape of meshes of a net (lattice), also when auxiliary capacity wiring is disconnected, an electrical link is made with the auxiliary capacity wiring of an up-and-down pixel, and generating of a line defect can be prevented further.

[0042]This invention is the purpose of differing and pixel structure as shown, for example in drawing 14 is indicated by JP,7-29535,U. In drawing 14, identical codes are attached about the same component part as drawing 1, and detailed explanation is omitted. Since the auxiliary capacity wiring 2 consists of two or more electrodes 2a parallel to the gate line (scanning signal wiring) 1 provided via the insulator layer for auxiliary capacity, and the connecting parts X and Y which connect these with 2b, this gazette, TFT and the connecting parts X and Y of insufficient charging are enabled for a gate line not to connect with auxiliary capacity wiring too hastily, and to separate and choose auxiliary capacity wiring very easily among two or more TFT3, since a high energy beam exposure can cut. Therefore, this invention the purpose not only differs from this invention, but auxiliary capacity wiring, By considering the edge which allocates two or more in the approximately center part of the gap of scanning signal wiring, and an intersection with video-signal wiring, and meets the video signal line of a picture element electrode as composition which is provided with a wrap extension. While preventing generating of the line defect by open circuit of auxiliary capacity wiring, prevention of the light leakage of the edge of a picture element electrode is attained, and it differs from this invention.

[0043]Drawing 4 explains a 2nd embodiment of embodiment 2 this invention. Drawing 4 shows the top view of the abbreviated stroke matter portion of the pixel which constitutes the active matrix type liquid crystal display device using TFT in this embodiment. In drawing 4, identical codes are attached about the same component part as drawing 1, and detailed explanation is omitted and explains a difference. In drawing 4, 20 is a floating part in the extension of auxiliary capacity wiring.

[0044]Although a 1st embodiment showed how for more than a prescribed dimension to detach the interval of the extension 7 and the scanning signal wiring 1 which made the auxiliary capacity wiring 2 extend, and to prevent the short circuit of the scanning signal wiring 1 and the auxiliary capacity wiring 2, As shown in drawing 4, it may not carry out that more than a prescribed dimension detaches, for example, may be referred to as about 10 micrometers or less, the extension 7 which made the auxiliary capacity wiring 2 extend instead may be cut on the way, and the floating part 20 which has not been connected with a surrounding conducting film may be formed. By having this composition, the probability which the scanning signal wiring 1 and the auxiliary capacity wiring 2 short-circuit via the extension 7 which made the auxiliary capacity wiring 2 extend can be reduced greatly. Since [which covers the edge which meets video-signal

wiring of a picture element electrode in the extension 7 and the floating part 20] it can form in the whole region mostly, by making small the field which shades by the black matrix 6 of a counter substrate, high numerical aperture-ization is attained and a quality liquid crystal display can be produced.

[0045]About the manufacturing method of the liquid crystal display of this embodiment, since it is almost the same as that of the manufacturing method of the liquid crystal display shown in a 1st embodiment, explanation is omitted.

[0046]According to the liquid crystal display by this embodiment, in addition to the effect by a 1st embodiment, the good liquid crystal display of the yield in which high-numerical-aperture-izing is possible is producible.

[0047]In this embodiment, although the case where scanning signal wiring and auxiliary capacity wiring are formed with the conducting film of the same layer like said 1st embodiment is shown, scanning signal wiring and auxiliary capacity wiring may be formed with the conducting film of a separate layer. Although scanning signal wiring and auxiliary capacity wiring become very low [the possibility of a short circuit with scanning signal wiring and auxiliary capacity wiring] via an insulator layer also in this case, As mentioned above, the distance between two or more auxiliary capacity wiring allocated in the approximately center part of the gap of scanning signal wiring, By more than the upper limit (for example, 15 micrometers) of the deficit which disconnects two or more auxiliary capacity wiring produced in the case of patterning of the photosensitive resin film applied at least at the time of formation of auxiliary capacity wiring, or a foreign matter detaching, and arranging, it becomes possible to control an open circuit of auxiliary capacity wiring.

[0048]In said 1st embodiment and this embodiment, although the example which allocated two auxiliary capacity wiring in the approximately center part of the gap of scanning signal wiring is shown, also when three or more are allocated, it cannot be overemphasized by having same composition that the same effect is done so.

[0049]Drawing 5, drawing 6, drawing 7, and drawing 8 explain a 3rd embodiment of embodiment 3 this invention. Drawing 5 is a top view of the abbreviated stroke matter portion of the pixel which constitutes the active matrix type liquid crystal display device using TFT in this embodiment, and drawing 6 and drawing 7 are the figures showing a manufacturing process about the view II-II section in drawing 5. In drawing 5, identical codes are attached about the same component part as drawing 1 and drawing 4, and detailed explanation is omitted and explains a difference. In drawing 5, the extension of the video-signal wiring direction of the counterelectrode 22 and 24 are the extensions of the direction of scanning signal wiring of the counterelectrode 22 the counterelectrode which 21 receives a picture element electrode, and 22 receives an insulating substrate between the picture element electrodes 21, and is made to generate a horizontal (transverse direction) electric field, and 23.

[0050]This embodiment is a thing in the liquid crystal display of a transverse direction electric field method, The auxiliary capacity wiring 2 formed with the conducting film of the same layer as the scanning signal wiring 1 is not made to extend, but the counterelectrode 22 is formed with the conducting film of a layer different from the scanning signal wiring 1 and the auxiliary capacity wiring 2, and performs the electrical link of the counterelectrode 22 and the auxiliary capacity wiring 2 via the contact hole 8. In that case, the auxiliary capacity wiring 2 is installed in the approximately center part which is 1 pixel from which distance separated most from the adjoining scanning signal wiring 1. Even when not installing the auxiliary capacity wiring 2 in a center section, It is good for more than the upper limit (for example, 25 micrometers) of a residual membrane or a foreign matter made to short-circuit the extension and scanning signal wiring of the auxiliary capacity wiring produced in the case of patterning of the photosensitive resin film applied at least at the time of formation with auxiliary capacity wiring and scanning signal wiring to detach, and to arrange. The counterelectrode 22 can prevent the light leakage of the black-matrix end of a counter substrate by forming so that the edge which meets video-signal wiring of the black matrix 6 formed in the counter substrate may be covered.

[0051]By having the above composition, a possibility that the scanning signal wiring 1 and the auxiliary capacity wiring 2 will short-circuit via a counterelectrode becomes very low with the

liquid crystal display of this embodiment. For this reason, the liquid crystal display of a transverse direction electric field method is producible with the sufficient yield.

[0052]As the dotted-line part 23 of drawing 5 showed, the extension 23 of the video-signal wiring direction over the scanning signal wiring 1 for the counterelectrode 22 may be formed, and may be connected with the counterelectrode 22 of the pixel of the adjoining upper and lower sides. Or as the dotted-line part 24 showed, the extension 24 of the direction of scanning signal wiring over the video-signal wiring 4 for the counterelectrode 22 may be formed, and may be connected with the counterelectrode 22 of the pixel of adjoining right and left. In this case, since the auxiliary capacity wiring 2 and the counterelectrode 22 are installed in the shape of meshes of a net (lattice), Also when the auxiliary capacity wiring 2 is disconnected, while an electrical link is made with the upper and lower sides, or the auxiliary capacity wiring 2 on either side and the counterelectrode 22 of a pixel and being able to prevent generating of a line defect further, stabilization of auxiliary-capacity-wiring potential is also attained according to increase of the supply path of auxiliary capacity wiring. In drawing 5, although the example which connected the counterelectrode 22 with the counterelectrode of the pixel of the adjoining upper and lower sides or right and left is shown, it may connect at least with one side of the counterelectrode of the pixel of the upper and lower sides or each right and left. In drawing 5, although the counterelectrode of the pixel of the right and left which adjoin the counterelectrode 22, and the extension 24 show the example connected by the end of the counterelectrode 22, even if it is not an end, the same effect is done so.

[0053]The manufacturing method of the active matrix type liquid crystal display device in this embodiment is explained according to the process sectional view shown in drawing 6 and drawing 7. First, as shown in drawing 6 (a), simultaneously with the scanning signal wiring 1, on the glass substrate 9. The auxiliary capacity wiring 2 is formed by a thickness of about 800 nm from 50 nm of thickness by transparent conducting films, such as simple substances, such as Cr, aluminum, Mo, Ta, Cu, aluminum-Cu, aluminum-Si-Cu, Ti, and W, these alloys, or ITO, or the structure which laminated these. Although a section may use the taper etching which becomes trapezoidal shape as an etching method in this case, when thickness is as thin as about 300 nm or less, the etching method that a section serves as a rectangle may be used.

[0054]Next, as shown in drawing 6 (b), the gate dielectric film 10 is deposited on the whole surface. It is appropriate for the gate dielectric film 10 that thickness shall be 100 nm - about 600 nm using silicon nitride, silicon oxide, the oxide films of said gate electrode material, or those cascade screens. Then, the amorphous silicon 12 having contained impurities, such as the amorphous silicon 11, Lynn, or arsenic, is deposited by the CVD method or a sputtering technique, and the channel section of TFT is formed.

[0055]Next, as shown in drawing 6 (c), the video-signal wiring 4, the sauce/drain electrode 13 of TFT, and the picture element electrode 21 that made sauce/drain electrode extend are formed simultaneously. Said video-signal wiring 4, the sauce/drain electrode 13, and the picture element electrode 21 are formed with transparent conducting films, such as Cr, aluminum, Mo, Ta, Cu, aluminum-Cu, aluminum-Si-Cu, Ti, W simple substance, an alloy that makes these the main ingredients, or ITO, or the structure which laminated these. Then, the amorphous silicon 12 which contained impurities, such as Lynn of a channel section or arsenic, by using sauce / drain electrode 13 as a mask is deleted by methods, such as dry etching, and channel etch type TFT3 is formed.

[0056]Next, as shown in drawing 6 (d), the protective film 14 A transparent inorganic insulating film or acrylics, such as silicon nitride and silicon oxide, After forming by the cascade screen of transparent organic insulating films, such as polyimide and polycarbonate, or these transparent inorganic insulating films, or an organic compound insulator, the contact hole 8 for taking the counterelectrode 22 and an electrical link is formed on the auxiliary capacity wiring 2.

[0057]Next, as shown in drawing 7 (a), it forms with transparent conducting films, such as an alloy which uses the counterelectrode 22 as Cr, aluminum, Mo, Ta, Cu, aluminum-Cu, aluminum-Si-Cu, Ti, and W simple substance, and makes these the main ingredients, or ITO, or the structure which laminated these.

[0058]As shown in drawing 7 (b), it combines via the counter substrate 18 and the liquid crystal

material 19 in which the overcoat layer 25 which are protective layers, such as the black matrix 6, the light filter 16, and a light filter, about the array substrate 15 in which this thin film transistor accumulation apparatus was formed was formed, A drive circuit (not shown) is connected to the video-signal wiring 4, and the scanning signal wiring 1 and the auxiliary capacity wiring 2, and a liquid crystal display is produced by attaching the back light (not shown) by a fluorescent tube etc.

[0059]As mentioned above, although how to form the picture element electrode 21 and the counterelectrode 22 in another layer was shown, As the process of drawing 6 (d) shows to drawing 8 (a), the contact hole 8 may be formed also on the source/drain electrode of TFT3, and at the process of drawing 7 (a), as shown in drawing 8 (b), the picture element electrode 21 may be formed in the same layer as the counterelectrode 22. A contact hole may be provided on the auxiliary capacity wiring 2 after the process of drawing 6 (b), and the counterelectrode 22 may be formed after that at the time of the video-signal wiring formation of drawing 6 (c). In this case, improvement in manufacturing efficiency is attained by reduction of mask number of sheets by skipping the process of drawing 7 (a).

[0060]In the liquid crystal display by this embodiment, the counterelectrode 22 is not formed in the liquid crystal display of a transverse direction electric field method with the conducting film of the same layer as the scanning signal wiring 1 and the auxiliary capacity wiring 2, the auxiliary capacity wiring 2 was separated from the scanning signal wiring 1, and it has arranged in the approximately center part of the gap of scanning signal wiring — a sake — the auxiliary capacity wiring 2 and the scanning signal wiring 1 — simplistic — generating of the line defect to depend can be reduced and it becomes the yield can be good and producible. When the counterelectrode 22 is connected with the counterelectrode 22 of the pixel of the upper and lower sides and/or right and left, also when the auxiliary capacity wiring 2 is disconnected, an electrical link is made with the upper and lower sides, or the auxiliary capacity wiring 2 on either side and the counterelectrode 22 of a pixel, and generating of a line defect can be prevented and it becomes the yield can be still better and producible.

[0061]Drawing 9 explains a 4th embodiment of embodiment 4 this invention. Drawing 9 shows the top view of the abbreviated stroke matter portion of the pixel which constitutes the active matrix type liquid crystal display device using TFT in this embodiment. In drawing 9, identical codes are attached about the same component part as drawing 1, drawing 4, and drawing 5, and detailed explanation is omitted and explains a difference.

[0062]Although said 3rd embodiment showed the example which accepted the one auxiliary capacity wiring 2 and has arranged it, in this embodiment, as the auxiliary capacity wiring 2 is shown in drawing 9, two or more may be installed, and each may be connected with the counterelectrode 22 via the contact hole 8 within each pixel. Although drawing 9 showed the case where the two auxiliary capacity wiring 2 was allocated, three or more may be allocated. The interval of the auxiliary capacity wiring arranged two or more in these cases, It is preferred for more than the upper limit (for example, 15 micrometers) of the deficit which disconnects two or more auxiliary capacity wiring produced in the case of patterning of the photosensitive resin film applied at least at the time of formation of auxiliary capacity wiring, or a foreign matter to detach, and to arrange. Furthermore, the auxiliary capacity wiring 2 is installing in the approximately center part of the gap of scanning signal wiring, More than the upper limit (for example, 25 micrometers) of a residual membrane or a foreign matter made to short-circuit the extension and scanning signal wiring of the auxiliary capacity wiring produced in the case of patterning of the photosensitive resin film applied at least at the time of formation with auxiliary capacity wiring and scanning signal wiring can separate from the scanning signal wiring 1, and it can arrange.

[0063>About the manufacturing method of the liquid crystal display of this embodiment, since it is almost the same as that of the manufacturing method of the liquid crystal display shown in a 3rd embodiment, explanation is omitted.

[0064]In the liquid crystal display by this embodiment, the counterelectrode 22 is not formed in the same layer as the scanning signal wiring 1 and the auxiliary capacity wiring 2 in the liquid crystal display of a transverse direction electric field method, the auxiliary capacity wiring 2a and

2b were separated from the scanning signal wiring 1, and it has arranged in the approximately center part of the gap of scanning signal wiring -- a sake -- the auxiliary capacity wiring 2a, and 2b and the scanning signal wiring 1 -- simplistic -- generating of the line defect to depend can be reduced and it becomes the yield can be good and producible. Also when the auxiliary capacity wiring 2 is disconnected, an electrical link is made with the auxiliary capacity wiring 2 and the counterelectrode 22 which have been arranged two or more, and generating of a line defect can be prevented and it becomes the yield can be still better and producible. By more than the upper limit (for example, 15 micrometers) of the deficit which disconnects two or more auxiliary capacity wiring which produces the distance between the auxiliary capacity wiring arranged two or more in the case of patterning of the photosensitive resin film applied at least at the time of formation of auxiliary capacity wiring, or a foreign matter having detached, and having arranged, The probability which the auxiliary capacity wiring 2a and 2b disconnect simultaneously is reduced substantially, and since it does not become display failure even if one of the two of the auxiliary capacity wiring 2a and 2b is disconnected, generating of the line defect by open circuit of auxiliary capacity wiring can be reduced substantially.

[0065] By what is established for the extension 23 of the video-signal wiring direction of a counterelectrode, or the extension 24 of the direction of scanning signal wiring like said 3rd embodiment. Also when the auxiliary capacity wiring 2 is disconnected, while an electrical link is made with the upper and lower sides, or the auxiliary capacity wiring 2 on either side and the counterelectrode 22 of a pixel and being able to prevent generating of a line defect further, stabilization of auxiliary-capacity-wiring potential is also attained according to increase of the supply path of auxiliary capacity wiring.

[0066] Drawing 10 explains a 5th embodiment of embodiment 5 this invention. Drawing 10 shows the top view of the abbreviated stroke matter portion of the pixel which constitutes the active matrix type liquid crystal display device using TFT in this embodiment. In drawing 10, identical codes are attached about the same component part as drawing 1, drawing 4, drawing 5, and drawing 9, and detailed explanation is omitted and explains a difference.

[0067] When changing an angle of visibility in the liquid crystal display of a transverse direction electric field method, in order to reduce the problem that a color change happens, in this embodiment, It is related with the composition which can prevent the short circuit of the scanning signal wiring at the time of making an electrode crooked in the field which forms 1 pixel, and auxiliary capacity wiring, and an open circuit of auxiliary capacity wiring.

[0068] In drawing 10, 2a, 2b, and 2c show the auxiliary capacity wiring provided two or more, and they show 2a, 2b, and 2c as the auxiliary capacity wiring 2 collectively [c]. In this case, as for the interval of the auxiliary capacity wiring arranged two or more, it is preferred for more than the upper limit (for example, 15 micrometers) of the deficit which disconnects two or more auxiliary capacity wiring produced in the case of patterning of the photosensitive resin film applied at least at the time of formation of auxiliary capacity wiring, or a foreign matter to detach, and to arrange. And the auxiliary capacity wiring 2a formed with the conducting film of the same layer as the scanning signal wiring 1, 2b, and 2c are allocated so that it may lap with the flection of the picture element electrode 21 and the counterelectrode 22 which are formed at another process. Under the present circumstances, the counterelectrode 22 is not formed with the conducting film of the same layer as the scanning signal wiring 1 and the auxiliary capacity wiring 2. The field shaded by the auxiliary capacity wiring itself by providing two or more auxiliary capacity wiring by this, The liquid crystal display which it becomes possible to pile up the disclination line generated in a flection in the transmission direction of a back light, and does not have a color change at the time of changing an angle of visibility can be obtained, the fall of display luminance can be controlled further, and a manufacturing yield can also be raised.

[0069] About the manufacturing method of the liquid crystal display of this embodiment, since it is almost the same as that of the manufacturing method of the liquid crystal display shown in a 3rd embodiment, explanation is omitted.

[0070] The example shown in drawing 10 showed the three auxiliary capacity wiring 2a, 2b, and the example that has arranged 2c so that between the scanning signal wiring 1 might be divided equally abbreviated 4, but. Although the number of auxiliary capacity wiring is good also as two

or more [between 1 or about 2~7] and drawing 10 shows further the example which has three flections in the field which forms 1 pixel, the flection should just be at least one or more places. Drawing 10 showed the example which allocated three auxiliary capacity wiring so that it might lap with three flections, but auxiliary capacity wiring may be allocated so that it may lap with at least one or more flections. In that case, the distance of the auxiliary capacity wiring 2 and the scanning signal wiring 1 nearest to the scanning signal wiring 1, By allocating two or more auxiliary capacity wiring in the approximately center part of the gap of scanning signal wiring, More than the upper limit (for example, 25 micrometers) of a residual membrane or a foreign matter made to short-circuit the extension and scanning signal wiring of the auxiliary capacity wiring produced in the case of patterning of the photosensitive resin film applied at least at the time of formation with auxiliary capacity wiring and scanning signal wiring can detach, and it can arrange.

[0071]By what is established for the extension 23 of the video-signal wiring direction of a counterelectrode, or the extension 24 of the direction of scanning signal wiring like said 3rd embodiment. Also when the auxiliary capacity wiring 2 is disconnected, while an electrical link is made with the upper and lower sides, or the auxiliary capacity wiring 2 on either side and the counterelectrode 22 of a pixel and being able to prevent generating of a line defect further, stabilization of auxiliary-capacity-wiring potential is also attained according to increase of the supply path of auxiliary capacity wiring.

[0072]Although drawing 10 showed the case where you made it crooked like the picture element electrode 21 and the counterelectrode 22 about the video-signal wiring 4, you do not need to make it crooked especially. In this case, since it is necessary to make large between the video-signal wiring 4 and the counterelectrodes 22, although a numerical aperture becomes low, since the wiring distance of the video-signal wiring 4 becomes short, wiring resistance of the video-signal wiring 4 can be made small, and control of generating of the display unevenness accompanying signal delay, etc. is attained.

[0073]In the liquid crystal display by this embodiment, a liquid crystal display without the color change at the time of changing an angle of visibility is producible with the sufficient yield.

[0074]As mentioned above, although sauce/drain electrode shows each in said 1st [the] - a 5th embodiment about the reverse stagger type (bottom product gated mode) composition formed in the upper layer from scanning signal wiring, Even if scanning signal wiring applies to the right stagger type (top gate type) composition etc. which are formed in the upper layer from sauce/drain electrode, for example, without being limited to those lamination, of course, the respectively same effect is done so.

[0075]In said 1st [the] - a 5th embodiment, although the active matrix type display using a liquid crystal is explained, without it is limited to it -- electroluminescence devices and the field -- even if it uses sequential **, it is applicable to all the displays in which scanning signal wiring and auxiliary capacity wiring were formed on the insulating substrate.

[0076]

[Effect of the Invention]The scanning signal wiring in which the 1st display of this invention was formed on the insulating substrate, The picture element electrode surrounded by the video-signal wiring which crosses via said scanning signal wiring and an insulator layer, and said scanning signal wiring and said video-signal wiring, Are said scanning signal wiring and the auxiliary capacity wiring allocated in parallel the display which it had, and said auxiliary capacity wiring, Since it has the wrap extension, the edge which is allocated two or more in the approximately center part of the gap of said scanning signal wiring, and an intersection with said video-signal wiring, and meets said video-signal wiring of said picture element electrode, Generating of the line defect by open circuit of auxiliary capacity wiring is controlled, and prevention of the light leakage of the edge of a picture element electrode is attained.

[0077]In said 1st display, since said scanning signal wiring and said auxiliary capacity wiring are formed from the conducting film of the same layer, the 2nd display of this invention is fewer processes, and control of generating of the line defect by open circuit of auxiliary capacity wiring of it is attained.

[0078]In said 2nd display, the 3rd display of this invention the extension and said scanning signal

wiring of said auxiliary capacity wiring, Since it is characterized by the residual membrane which short-circuits the extension and said scanning signal wiring of said auxiliary capacity wiring produced in the case of patterning of the photosensitive resin film applied at least at the time of formation with this auxiliary capacity wiring and scanning signal wiring, or more than the upper limit of a foreign matter detaching, It becomes possible to control the short circuit of auxiliary capacity wiring and scanning signal wiring.

[0079]In said the 1-3rd ones of displays the 4th display of this invention, Distance with said auxiliary capacity wiring which adjoins in the auxiliary capacity wiring of a book, Since it is characterized by said deficit which is produced in the case of patterning of the photosensitive resin film applied at least at the time of formation of this auxiliary capacity wiring and which disconnects two or more auxiliary capacity wiring of a book, or more than the upper limit of a foreign matter detaching, The auxiliary capacity wiring allocated two or more is not disconnected simultaneously, and control becomes still more possible about an open circuit of auxiliary capacity wiring.

[0080]In said the 1-4th ones of displays, since the 5th display of this invention is characterized by the extension of said auxiliary capacity wiring containing the floating part cut on the way, high numerical aperture-ization of it is attained.

[0081]The scanning signal wiring in which the 6th display of this invention was formed on the insulating substrate, The picture element electrode connected to the electrode of the switch element formed near the intersection of the video-signal wiring which crosses via said scanning signal wiring and an insulator layer, and said scanning signal wiring and said video-signal wiring, The auxiliary capacity wiring which was allocated in parallel with said scanning signal wiring, and was formed with the conducting film of the same layer as this scanning signal wiring, It is connected to said auxiliary capacity wiring, have said picture element electrode and the counterelectrode allocated in parallel, and between said picture element electrode and said counterelectrode, Since it is formed with the conducting film of the layer in which it is a display which impresses a horizontal electric field to said insulating substrate, and said auxiliary capacity wiring is allocated in the approximately center part of the gap of said scanning signal wiring, and said counterelectrode differs from said auxiliary capacity wiring, It becomes possible to control the short circuit of auxiliary capacity wiring and scanning signal wiring.

[0082]In said 6th display, since two or more [of said auxiliary capacity wiring] are allocated in the approximately center part of the gap of said scanning signal wiring, control of generating of the line defect by open circuit of auxiliary capacity wiring of the 7th display of this invention is attained.

[0083]On said 7th display and in said two or more auxiliary capacity wiring in the 8th display of this invention, Since it is characterized by said deficit which is produced in the case of patterning of the photosensitive resin film applied at least at the time of formation of this auxiliary capacity wiring and which disconnects two or more auxiliary capacity wiring of a book, or more than the upper limit of a foreign matter detaching distance with adjoining auxiliary capacity wiring, The auxiliary capacity wiring allocated two or more is not disconnected simultaneously, and control becomes still more possible about an open circuit of auxiliary capacity wiring.

[0084]In said the 6-8th ones of displays the 9th display of this invention, Since said picture element electrode and said counterelectrode are allocating said auxiliary capacity wiring so that it may have at least one or more flections and may lap with at least one or more flections in this flection in the field which forms 1 pixel, It becomes possible to perform the display without the color change at the time of changing an angle of visibility in addition to the short circuit of auxiliary capacity wiring and scanning signal wiring, or control of an open circuit of auxiliary capacity wiring.

[0085]In said the 6-9th ones of displays, since said counterelectrode is carrying out method allocation of a wrap of the edge which meets said video-signal wiring of the black matrix of a counter substrate, prevention of the light leakage of the black-matrix end of a counter substrate of the 10th display of this invention is attained.

[0086]In said the 6-10th ones of displays, the 11th display of this invention said

counterelectrode, Since it is connected at least with one side of the counterelectrode of the pixel of the adjoining upper and lower sides or right and left, Also when auxiliary capacity wiring is disconnected, while an electrical link is made with the upper and lower sides, or the auxiliary capacity wiring on either side and counterelectrode of a pixel and being able to prevent generating of a line defect further, stabilization of auxiliary-capacity-wiring potential is also attained according to increase of the supply path of auxiliary capacity wiring.

[0087]The process at which the manufacturing method of the 1st display of this invention forms scanning signal wiring on an insulating substrate, The process of forming the insulator layer electrically insulated with said scanning signal wiring, and said scanning signal wiring and the process of forming video-signal wiring via said insulator layer, The process of forming a picture element electrode in the field surrounded by said scanning signal wiring and said video-signal wiring, Deposit the conducting film used as auxiliary capacity wiring, and two or more this deposited conducting films are formed in the approximately center part of the gap of said scanning signal wiring, and an intersection with said video-signal wiring in parallel with said scanning signal wiring, And since it is characterized by including the process of patterning the edge which meets said video-signal wiring of said picture element electrode so that a wrap extension may be formed, generating of the line defect by open circuit of auxiliary capacity wiring can be controlled, and the display which can prevent the light leakage of the edge of a picture element electrode can be obtained.

[0088]The manufacturing method of the 2nd display of this invention between a picture element electrode and a counterelectrode, Are a manufacturing method of the display which impresses a horizontal electric field to an insulating substrate, and on an insulating substrate Scanning signal wiring, With this scanning signal wiring, in parallel And the process of forming auxiliary capacity wiring in the approximately center part of the gap of this scanning signal wiring with the conducting film of the same layer, The process of forming the insulator layer electrically insulated with said scanning signal wiring, and said scanning signal wiring and the process of forming video-signal wiring via said insulator layer, Since it is characterized by including the process of forming a counterelectrode in a layer which is connected to said auxiliary capacity wiring, and is different from this auxiliary capacity wiring, the display which can control the short circuit of auxiliary capacity wiring and scanning signal wiring can be obtained.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a top view of the abbreviated stroke matter portion of the pixel which constitutes the active matrix type liquid crystal display device in a 1st embodiment of this invention.

[Drawing 2]It is a figure showing a manufacturing process about the view I-I section of drawing 1 in a 1st embodiment of this invention.

[Drawing 3]It is a figure showing a manufacturing process about the view I-I section of drawing 1

in a 1st embodiment of this invention, and is a figure showing the process of following the process of drawing 2.

[Drawing 4] It is a top view of the abbreviated stroke matter portion of the pixel which constitutes the active matrix type liquid crystal display device in a 2nd embodiment of this invention.

[Drawing 5] It is a top view of the abbreviated stroke matter portion of the pixel which constitutes the active matrix type liquid crystal display device in a 3rd embodiment of this invention.

[Drawing 6] It is a figure showing a manufacturing process about the view II-II section of drawing 5 in a 3rd embodiment of this invention.

[Drawing 7] It is a figure showing a manufacturing process about the view II-II section of drawing 5 in a 3rd embodiment of this invention, and is a figure showing the process of following the process of drawing 6.

[Drawing 8] It is a figure showing other manufacturing processes about the view II-II section of drawing 5 in a 3rd embodiment of this invention.

[Drawing 9] It is a top view of the abbreviated stroke matter portion of the pixel which constitutes the active matrix type liquid crystal display device in a 4th embodiment of this invention.

[Drawing 10] It is a top view of the abbreviated stroke matter portion of the pixel which constitutes the active matrix type liquid crystal display device in a 5th embodiment of this invention.

[Drawing 11] It is a top view of abbreviated 1 picture element part of the pixel which constitutes the conventional active matrix type liquid crystal display device.

[Drawing 12] It is a top view of abbreviated 1 picture element part of the pixel which constitutes the conventional active matrix type liquid crystal display device.

[Drawing 13] It is a top view of abbreviated 1 picture element part of the pixel which constitutes the conventional active matrix type liquid crystal display device.

[Drawing 14] It is a top view of abbreviated 1 picture element part of the pixel which constitutes the conventional active matrix type liquid crystal display device.

[Description of Notations]

1 Scanning signal wiring

2 Storage capacitance wiring

3 TFT

4 Video-signal wiring

5 The picture element electrode which consists of transparent conducting films

6 Black matrix

7 The extension of auxiliary capacity wiring

8 Contact hole

9 Insulating substrate

10 Gate dielectric film

11 Amorphous silicon

12 The amorphous silicon having contained impurities, such as Lynn or arsenic

13 Sauce/drain electrode

14 Protective film

15 Array substrate

16 Light filter

17 Counterelectrode

18 Counter substrate

19 Liquid crystal material

20 The floating part in the extension of auxiliary capacity wiring

21 Picture element electrode

22 Counterelectrode

23 The extension of the video-signal wiring direction of a counterelectrode

24 The extension of the direction of scanning signal wiring of a counterelectrode

25 Overcoat layer

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

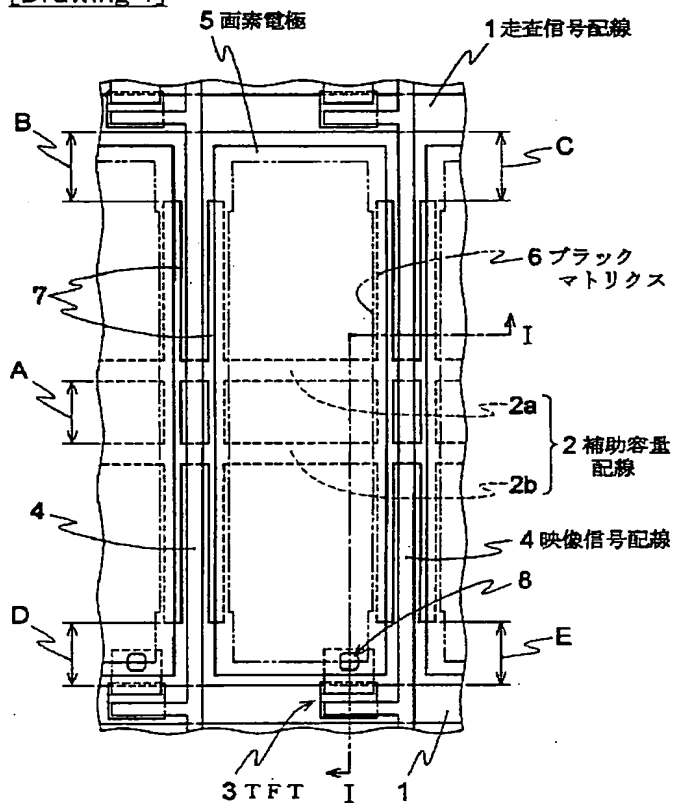
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

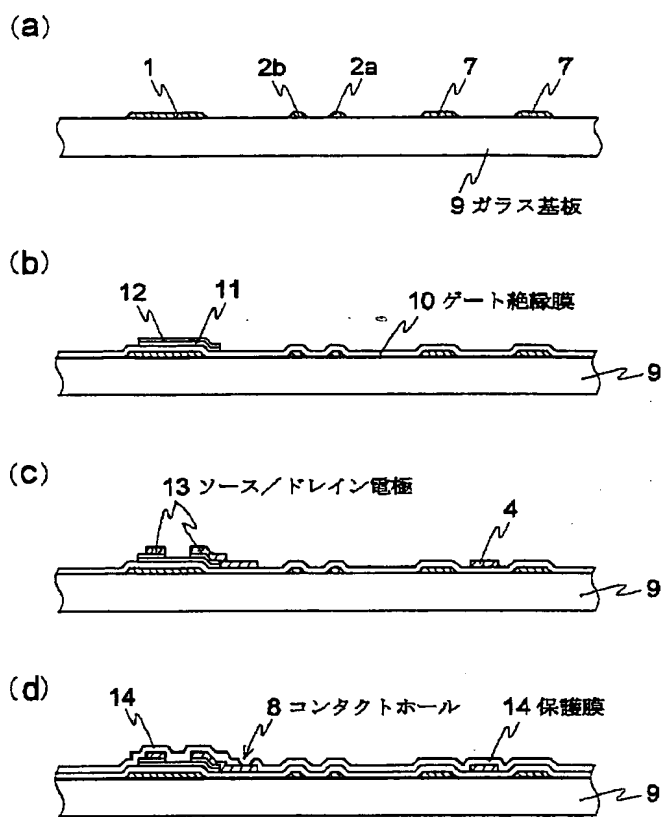
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

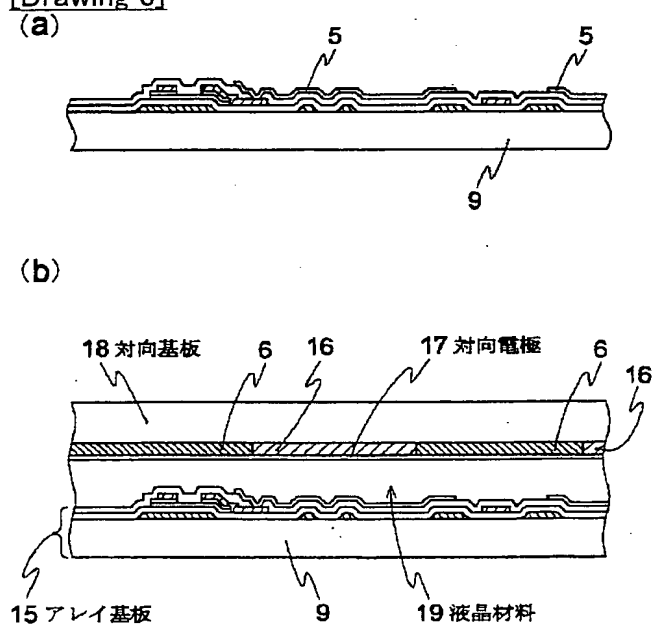
[Drawing 1]



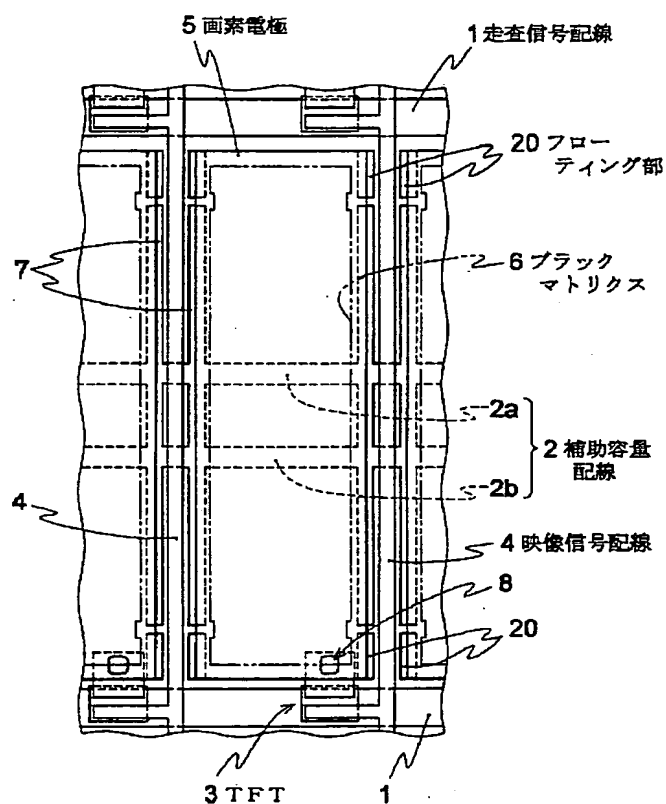
[Drawing 2]



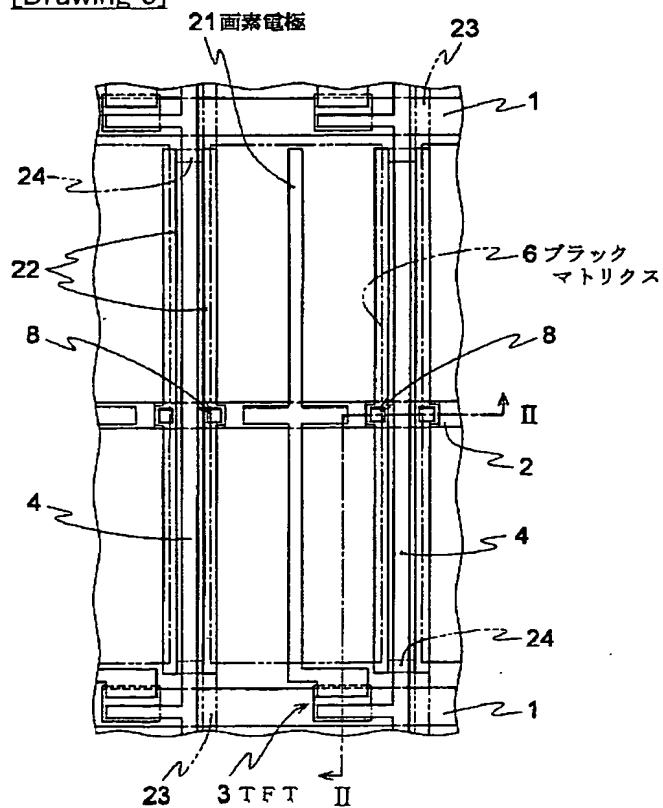
[Drawing 3]



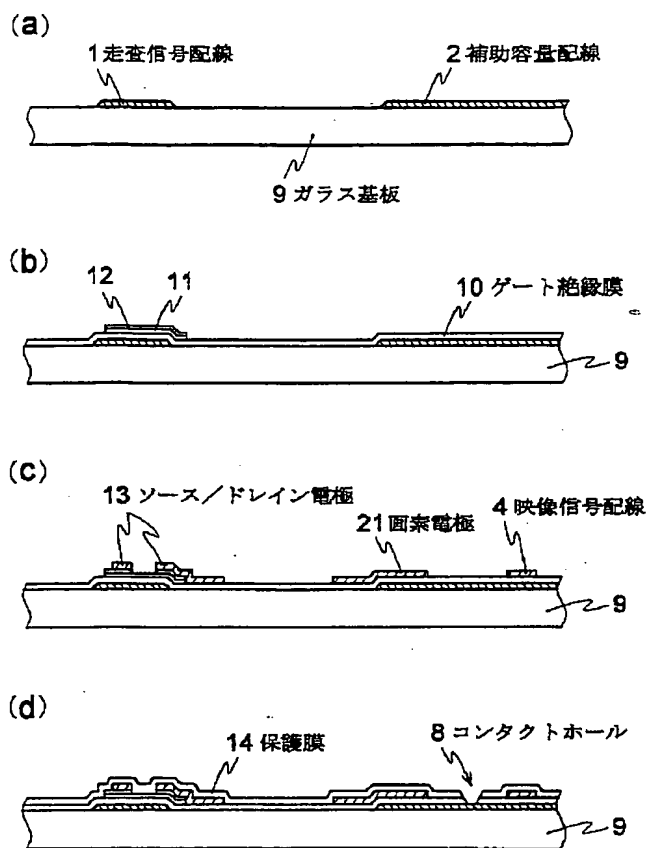
[Drawing 4]



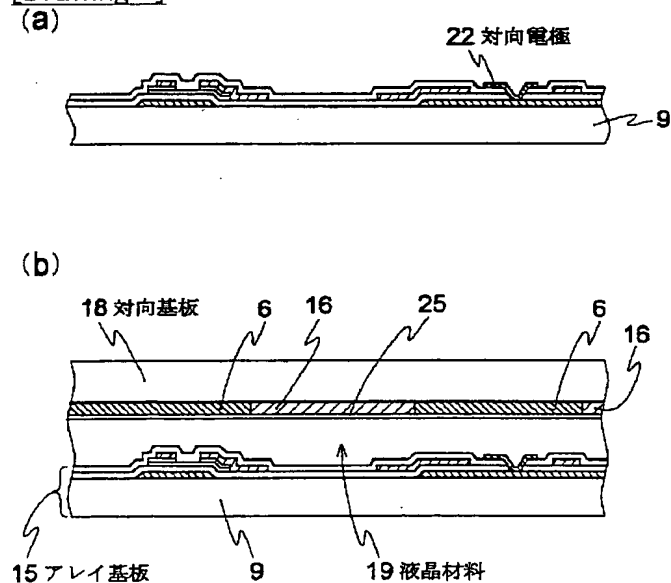
[Drawing 5]



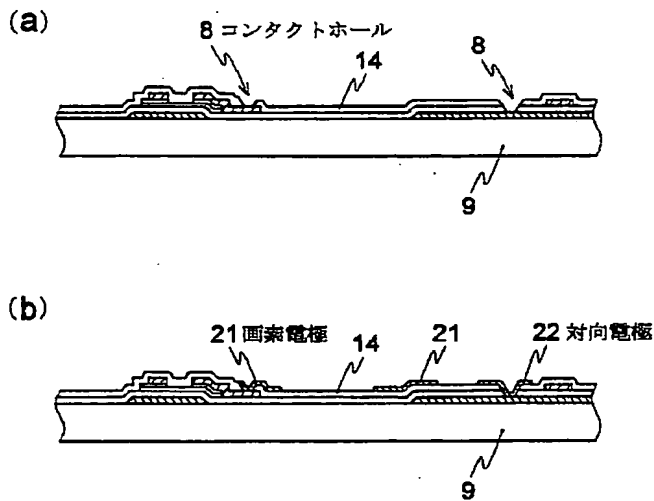
[Drawing 6]



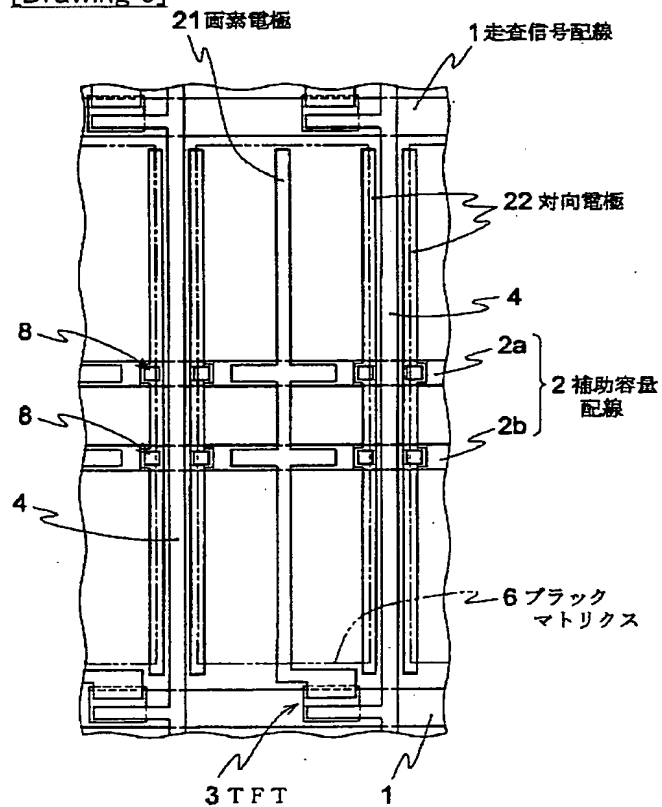
[Drawing 7]



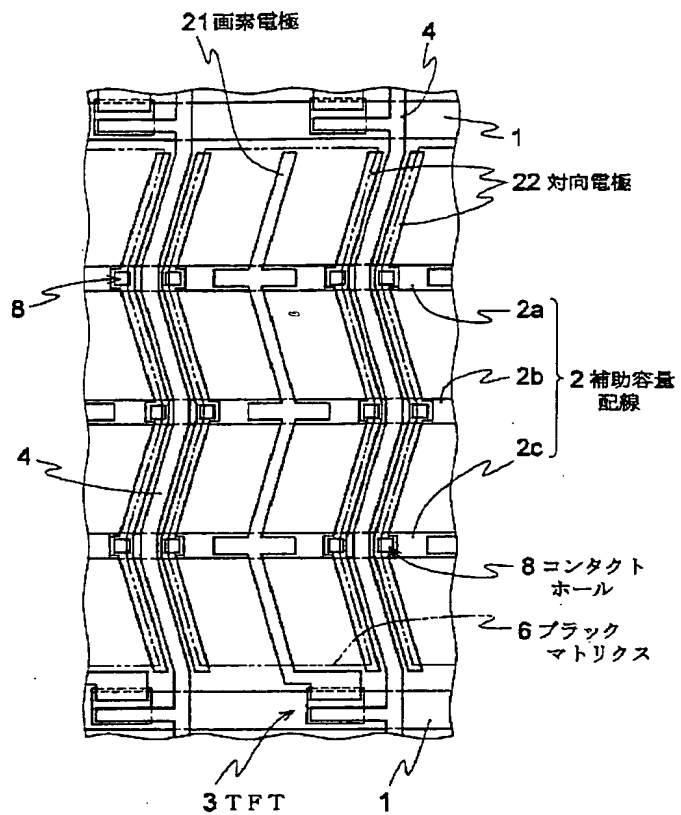
[Drawing 8]



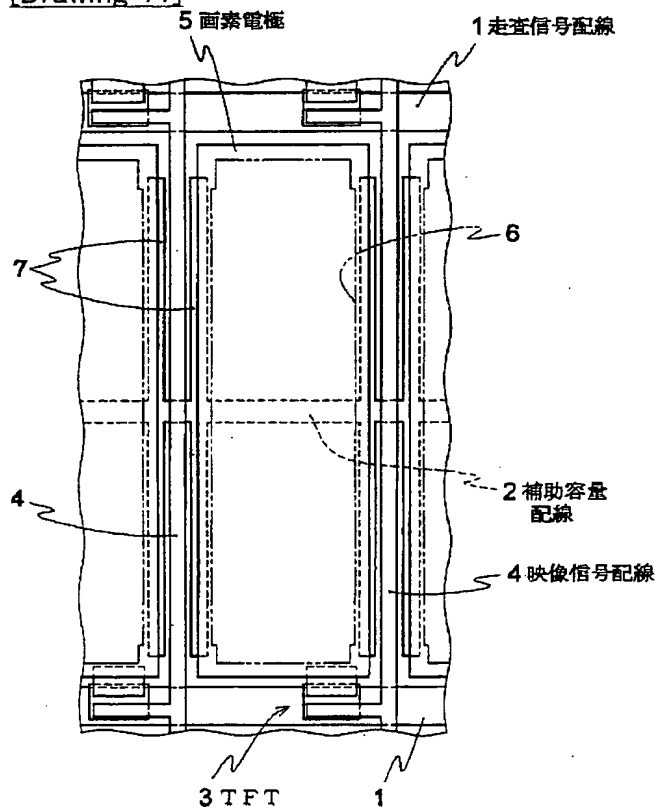
[Drawing 9]



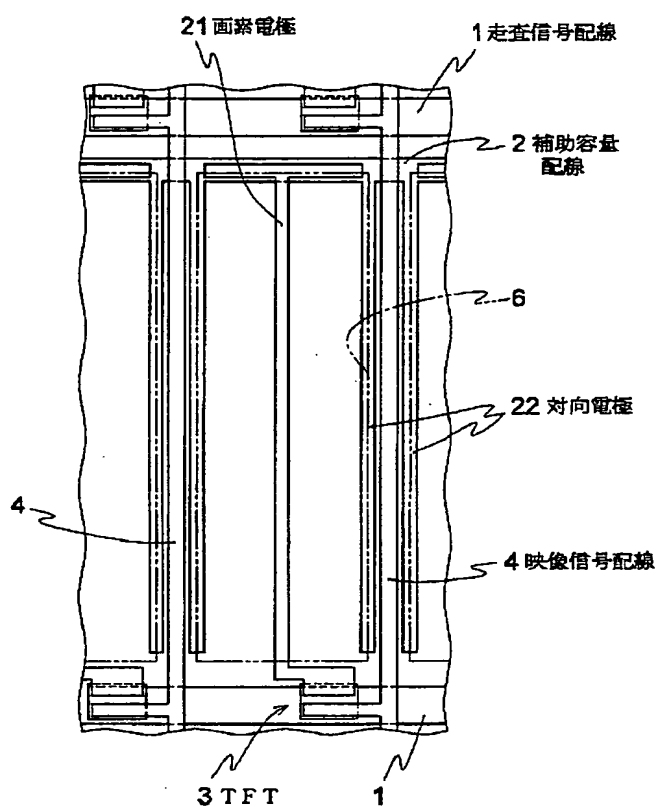
[Drawing 10]



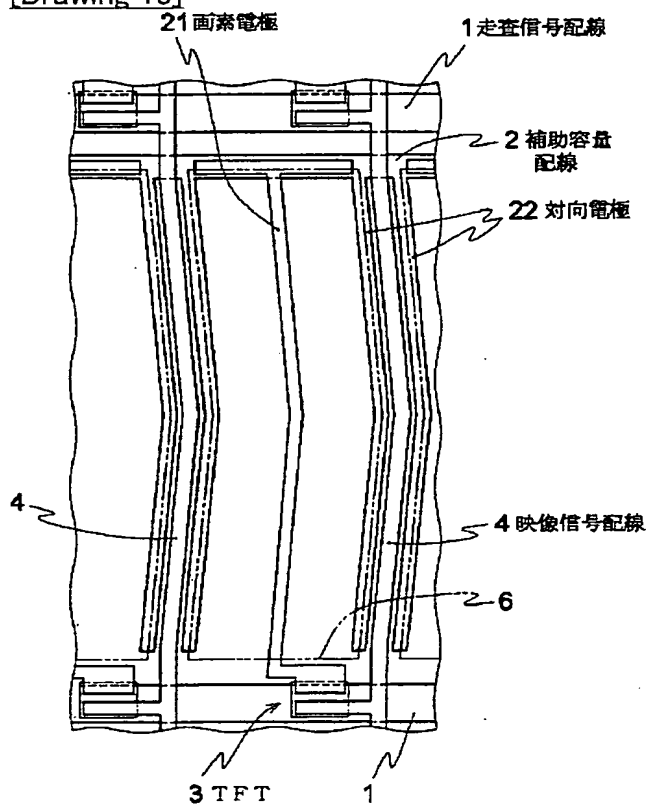
[Drawing 11]



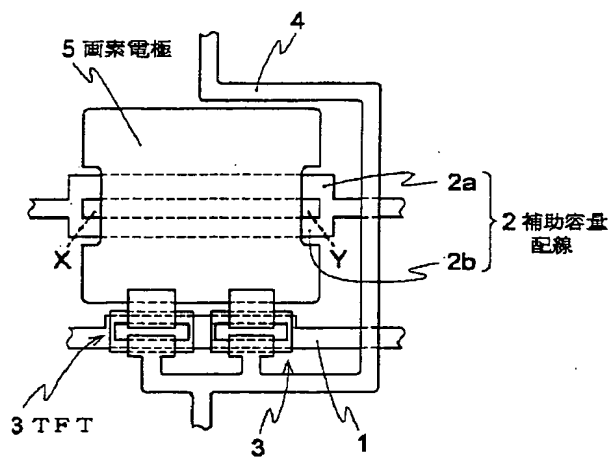
[Drawing 12]



[Drawing 13]



[Drawing 14]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-116712
(P2002-116712A)

(43) 公開日 平成14年4月19日 (2002.4.19)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード(参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| G 0 9 F 9/30 | 3 3 0 | G 0 9 F 9/30 | 3 3 0 Z 2 H 0 9 2 |
| | 3 3 8 | | 3 3 8 5 C 0 9 4 |
| G 0 2 F 1/1368 | | G 0 2 F 1/136 | 5 0 0 5 F 1 1 0 |
| H 0 1 L 29/786 | | H 0 1 L 29/78 | 6 1 2 C |

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2000-304852(P2000-304852)

(22) 出願日 平成12年10月4日 (2000.10.4)

(71) 出願人 595059056

株式会社アドバンス・ディスプレイ
熊本県菊池郡西合志町御代志997番地

(72) 発明者 升谷 雄一

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株
式会社アドバンス・ディスプレイ内

(72) 発明者 中山 明男

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株
式会社アドバンス・ディスプレイ内

(74) 代理人 100065226

弁理士 朝日奈 宗太 (外1名)

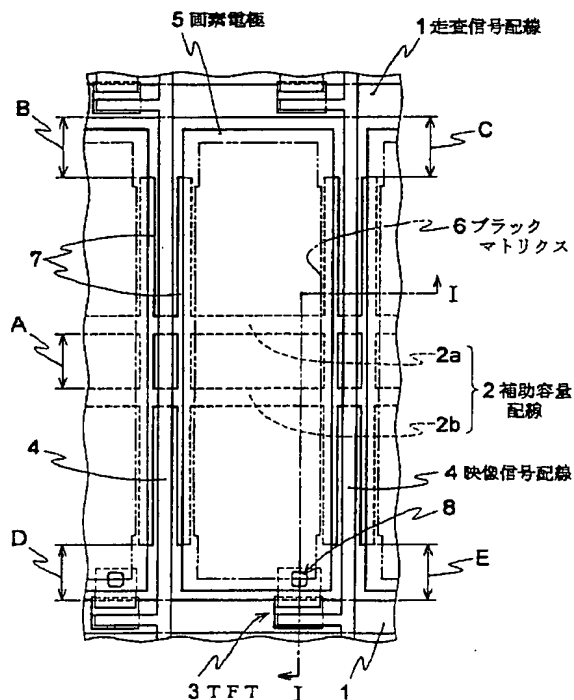
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置および表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 表示装置における走査信号配線と補助容量配線との短絡および補助容量配線の開放を抑制すること
で、製造歩留りの向上を目的とする。

【解決手段】 絶縁性基板上に形成された走査信号配線1と、前記走査信号配線1と絶縁膜を介して交差する映像信号配線4と、前記走査信号配線1と前記映像信号配線4とに囲まれた画素電極5と、前記走査信号配線1と並行に配設された補助容量配線2とを備えた表示装置であって、前記補助容量配線2は、前記走査信号配線1の間隙の略中央部および前記映像信号配線4との交差部において複数本配設され、かつ前記画素電極5の前記映像信号配線4に沿う縁端部を覆う延長部7を備えたことを特徴とする



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁性基板上に形成された走査信号配線と、前記走査信号配線と絶縁膜を介して交差する映像信号配線と、前記走査信号配線と前記映像信号配線とに囲まれた画素電極と、前記走査信号配線と並行に配設された補助容量配線と、を備えた表示装置であって、前記補助容量配線は、前記走査信号配線の間隙の略中央部および前記映像信号配線との交差部において複数本配設され、かつ前記画素電極の前記映像信号配線に沿う縁端部を覆う延長部を備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 前記走査信号配線と前記補助容量配線とは、同一層の導電膜から形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】 前記補助容量配線の延長部と前記走査信号配線とは、少なくとも該補助容量配線と走査信号配線との形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる前記補助容量配線の延長部と前記走査信号配線とを短絡させる残膜または異物の最大寸法以上離れたことを特徴とする請求項 2 記載の表示装置。

【請求項 4】 前記複数本の補助容量配線において、隣接する補助容量配線との距離を、少なくとも該補助容量配線の形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる前記複数本の補助容量配線を断線させる欠損または異物の最大寸法以上離れたことを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の表示装置。

【請求項 5】 前記補助容量配線の延長部は、途中で切断されたフローティング部を含むことを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 記載の表示装置。

【請求項 6】 絶縁性基板上に形成された走査信号配線と、前記走査信号配線と絶縁膜を介して交差する映像信号配線と、前記走査信号配線と前記映像信号配線との交差部近傍に形成されたスイッチ素子の電極に接続された画素電極と、前記走査信号配線と並行に配設され、かつ該走査信号配線と同一層の導電膜で形成された補助容量配線と、前記補助容量配線に接続され前記画素電極と並行に配設された対向電極と、を備え、前記画素電極と前記対向電極とのあいだに、前記絶縁性基板に対して水平方向の電界を印加する表示装置であって、前記補助容量配線は前記走査信号配線の間隙の略中央部に配設され、かつ前記対向電極は前記補助容量配線とは異なる層の導電膜で形成されたことを特徴とする表示装置。

【請求項 7】 前記補助容量配線は前記走査信号配線の間隙の略中央部に複数本配設されたことを特徴とする請求項 6 記載の表示装置。

【請求項 8】 前記複数本の補助容量配線において、隣接する補助容量配線との距離を、少なくとも該補助容量配線の形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる前記複数本の補助容量配線を断線させる欠損または異物の最大寸法以上離れたことを特徴とする請求項 7 記載の表示装置。

【請求項 9】 前記画素電極および前記対向電極は 1 画素を形成する領域内において少なくとも 1 箇所以上の屈曲部を有し、該屈曲部において少なくとも 1 箇所以上の屈曲部と重なるように前記補助容量配線を配設したことを特徴とする請求項 6、7 または 8 記載の表示装置。

【請求項 10】 前記対向電極は、対向基板のブラックマトリクスの前記映像信号配線に沿う縁端部を覆うよう配設したことを特徴とする請求項 6、7、8 または 9 記載の表示装置。

10 【請求項 11】 前記対向電極は、隣接する上下または左右の画素の対向電極の少なくとも一方と接続されていることを特徴とする請求項 6、7、8、9 または 10 記載の表示装置。

【請求項 12】 絶縁性基板上に走査信号配線を形成する工程と、前記走査信号配線と電気的に絶縁する絶縁膜を形成する工程と、前記走査信号配線と前記絶縁膜を介して映像信号配線を形成する工程と、前記走査信号配線と前記映像信号配線とに囲まれた領域に画素電極を形成する工程と、補助容量配線となる導電膜を堆積し、該堆積された導電膜を前記走査信号配線と並行に前記走査信号配線の間隙の略中央部および前記映像信号配線との交差部において複数本形成し、かつ前記画素電極の前記映像信号配線に沿う縁端部を覆う延長部を形成するようパターニングする工程と、を含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 13】 画素電極と対向電極とのあいだに、絶縁性基板に対して水平方向の電界を印加する表示装置の製造方法であって、絶縁性基板上に走査信号配線と、該走査信号配線と並行にかつ該走査信号配線の間隙の略中央部に補助容量配線とを同一層の導電膜で形成する工程と、前記走査信号配線と電気的に絶縁する絶縁膜を形成する工程と、前記走査信号配線と前記絶縁膜を介して映像信号配線を形成する工程と、前記補助容量配線に接続され、かつ該補助容量配線とは異なる層で対向電極を形成する工程と、を含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

40 【発明の属する技術分野】 本発明は、表示装置の製造工程における配線の短絡、断線防止に関するものであり、とくに液晶表示装置に適用して好適なものである。

【0002】

50 【従来の技術】 アクティブマトリクス型液晶表示装置は、半導体薄膜などからなるスイッチ素子である薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor、以下 T F T と称する) などが設けられた薄膜トランジスタアレイ基板 (以下、アレイ基板と称する) とカラーフィルタなどが形成された対向基板とのあいだに液晶材料を挟持し、さらに上下に偏光板などの偏光特性を持つフィルムを設置して構成される。とくに T F T を用いたアクティブマトリク

ス型液晶表示装置の場合、画素電極と対向電極とのあいだの液晶を介した画素容量に、映像信号回路から映像信号配線を介して供給される電荷を TFT のスイッチング作用を用いて蓄積し、前記画素電極と前記対向電極間の液晶に所望の電圧を保持しつつ印加することにより表示を行なう。

【0003】しかし、前記画素電極と対向電極のあいだに形成される容量だけでは TFT や液晶のリーク電流による電圧降下や、走査信号配線や映像信号配線と画素電極間の寄生容量などの影響により、画面内での輝度のムラやクロストークなどの表示不良が発生する場合が多く、これらの問題を解決するために前記画素電極と対向電極のあいだに形成される容量に並列に補助容量を形成する方法が一般に用いられている。この補助容量を形成する方法としては、走査信号配線と並行に設置した補助容量配線に画素電極を絶縁膜を介して重ねることにより形成する方法が一般的である。

【0004】図 11 は従来のアクティブマトリクス型液晶表示装置を構成する画素の略一画素部分の平面図を示したものであり、たとえば、特開平 6-308533 号公報に開示されている。図 11 において、1 はアレイ基板上に形成した走査信号配線、2 は前記走査信号配線 1 と同一層の導電膜で形成した補助容量配線、3 はアレイ基板上の TFT、4 はアレイ基板上に形成した映像信号配線、5 はアレイ基板上に形成した透明導電膜からなる画素電極、6 は対向基板上に形成したブラックマトリクス、7 は補助容量配線を延在させたアレイ基板上の遮光膜である。なお、対向電極は対向基板上のほぼ全面に形成されるため図では省略している。

【0005】以上のような構造を用いた場合には、補助容量配線 2 を画素電極 5 の端に沿って延在させることにより、画素電極 5 との重なり面積を確保して十分な補助容量を形成することができる。また、アレイ基板と対向基板を重ね合せる際に左右の方向にズレが生じた場合でも、前記補助容量配線を延在させた遮光膜 7 がアレイ基板側の遮光体として機能するため、光漏れの発生を防止することができる。

【0006】また近年では、より広い視野角特性を持つ液晶表示装置として横方向電界方式を用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置も実用化されている。図 12 は横方向電界方式を用いた従来のアクティブマトリクス型液晶表示装置を構成する画素の略一画素部分の平面図を示したものであり、たとえば特開平 7-261152 号公報に開示されているものである。図 12 においては、図 11 と同じ構成部分については同一符号を付しており、詳細な説明は省略し、差異について説明する。図 12 において 21 は画素電極、22 はアレイ基板上に形成した補助容量配線を延在させた対向電極である。

【0007】横方向電界方式のアクティブマトリクス型液晶表示装置では、補助容量配線 2 より延在させた遮光

膜が対向電極としても機能すること、および画素電極 21 に透明電極を用いずに TFT のソース／ドレイン電極を延在させていること以外はほぼ図 11 に示したアクティブマトリクス型液晶表示装置の従来例と同様の構成である。

【0008】また、広視野角方式である横方向電界方式のアクティブマトリクス型液晶表示装置においては、白表示で視野角を変えた際に色に変化が残る。このため、図 13 に示すように画素電極 21 および対向電極 22 を屈曲させ、視野角を変えた際の色変化を軽減させる方法があり、たとえば特開平 9-258269 号公報、特開平 10-148826 号公報に開示されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】液晶表示装置の製造において、歩留りの向上は製造コスト削減への効果が大きく、重要な課題の一つとなっている。上述した従来の液晶表示装置では、補助容量配線 2 が断線した場合、断線した部分近くの補助容量配線の電位が変動するため、その部分が線欠陥として視認される。また、補助容量配線 2 もしくは補助容量配線 2 を延在させた遮光膜 7 または対向電極 22 と走査信号配線 1 がパターン欠陥などにより短絡した場合には、ゲート信号が正常に供給されなくなるため TFT のスイッチングが正常に行なえず、この場合も線欠陥として視認される。いずれの場合の液晶表示装置とも不良品となり、これらはアクティブマトリクス型液晶表示装置の歩留り低下の要因となっている。

【0010】また、図 13 に示した画素電極 21 および対向電極 22 を屈曲させた横方向電界方式の液晶表示装置では、電極の屈曲部分で液晶の分子の回転方向が反転するディスクリネーションラインが発生し、白表示をした際この部分の透過率が小さくなるため、表示が暗くなるという問題があり、画素形状を大きく変形させないために一画素内で複数の屈曲部を設けたり、歩留りを改善するために補助容量配線 2 を複数本設置した場合にはさらに表示が暗くなるという問題があった。

【0011】本発明は以上の問題点に鑑みてなされたものであって、走査信号配線と補助容量配線との短絡および補助容量配線の開放を抑制することで、製造歩留りの向上を目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の第 1 の表示装置は、絶縁性基板上に形成された走査信号配線と、前記走査信号配線と絶縁膜を介して交差する映像信号配線と、前記走査信号配線と前記映像信号配線とに囲まれた画素電極と、前記走査信号配線と並行に配設された補助容量配線とを備えた表示装置であって、前記補助容量配線は、前記走査信号配線の間隙の略中央部および前記映像信号配線との交差部において複数本配設され、かつ前記画素電極の前記映像信号配線に沿う縁端部を覆う延長部

を備えたことを特徴とするものである。

【0013】本発明の第2の表示装置は、前記第1の表示装置において、前記走査信号配線と前記補助容量配線とは、同一層の導電膜から形成されていることを特徴とするものである。

【0014】本発明の第3の表示装置は、前記第2の表示装置において、前記補助容量配線の延長部と前記走査信号配線とは、少なくとも該補助容量配線と走査信号配線との形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる前記補助容量配線の延長部と前記走査信号配線とを短絡させる残膜または異物の最大寸法以上離れたことを特徴とするものである。

【0015】本発明の第4の表示装置は、前記第1～3のいずれかの表示装置において、前記複数本の補助容量配線において、隣接する補助容量配線との距離を、少なくとも該補助容量配線の形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる前記複数本の補助容量配線を断線させる欠損または異物の最大寸法以上離れたことを特徴とするものである。

【0016】本発明の第5の表示装置は、前記第1～4のいずれかの表示装置において、前記補助容量配線の延長部は、途中で切断されたフローティング部を含むことを特徴とするものである。

【0017】本発明の第6の表示装置は、絶縁性基板上に形成された走査信号配線と、前記走査信号配線と絶縁膜を介して交差する映像信号配線と、前記走査信号配線と前記映像信号配線との交差部近傍に形成されたスイッチ素子の電極に接続された画素電極と、前記走査信号配線と並行に配設され、かつ該走査信号配線と同一層の導電膜で形成された補助容量配線と、前記補助容量配線に接続され前記画素電極と並行に配設された対向電極とを備え、前記画素電極と前記対向電極とのあいだに、前記絶縁性基板に対して水平方向の電界を印加する表示装置であって、前記補助容量配線は前記走査信号配線の間隙の略中央部に配設され、かつ前記対向電極は前記補助容量配線とは異なる層の導電膜で形成されたことを特徴とするものである。

【0018】本発明の第7の表示装置は、前記第6の表示装置において、前記補助容量配線は前記走査信号配線の間隙の略中央部に複数本配設されたことを特徴とするものである。

【0019】本発明の第8の表示装置は、前記第7の表示装置において、前記複数本の補助容量配線において、隣接する補助容量配線との距離を、少なくとも該補助容量配線の形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる前記複数本の補助容量配線を断線させる欠損または異物の最大寸法以上離れたことを特徴とするものである。

【0020】本発明の第9の表示装置は、前記第6～8のいずれかの表示装置において、前記画素電極および前

記対向電極は1画素を形成する領域内において少なくとも1箇所以上の屈曲部を有し、該屈曲部において少なくとも1箇所以上の屈曲部と重なるように前記補助容量配線を配設したことを特徴とするものである。

【0021】本発明の第10の表示装置は、前記第6～9のいずれかの表示装置において、前記対向電極は、対向基板のブラックマトリクスの前記映像信号配線に沿う縁端部を覆うよう配設したことを特徴とするものである。

【0022】本発明の第11の表示装置は、前記第6～10のいずれかの表示装置において、前記対向電極は、隣接する上下または左右の画素の対向電極の少なくとも一方と接続されていることを特徴とするものである。

【0023】本発明の第1の表示装置の製造方法は、絶縁性基板上に走査信号配線を形成する工程と、前記走査信号配線と電気的に絶縁する絶縁膜を形成する工程と、前記走査信号配線と前記絶縁膜を介して映像信号配線を形成する工程と、前記走査信号配線と前記映像信号配線とに囲まれた領域に画素電極を形成する工程と、補助容量配線となる導電膜を堆積し、該堆積された導電膜を前記走査信号配線と並行に前記走査信号配線の間隙の略中央部および前記映像信号配線との交差部において複数本形成し、かつ前記画素電極の前記映像信号配線に沿う縁端部を覆う延長部を形成するようパターニングする工程とを含むことを特徴とするものである。

【0024】本発明の第2の表示装置の製造方法は、画素電極と対向電極とのあいだに、絶縁性基板に対して水平方向の電界を印加する表示装置の製造方法であって、絶縁性基板上に走査信号配線と、該走査信号配線と並行にかつ該走査信号配線の間隙の略中央部に補助容量配線とを同一層の導電膜で形成する工程と、前記走査信号配線と電気的に絶縁する絶縁膜を形成する工程と、前記走査信号配線と前記絶縁膜を介して映像信号配線を形成する工程と、前記補助容量配線に接続され、かつ該補助容量配線とは異なる層で対向電極を形成する工程とを含むことを特徴とするものである。

【0025】

【発明の実施の形態】実施の形態1

本発明の第1の実施の形態を図1、図2および図3により説明する。図1は本実施の形態におけるTFTを用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置を構成する画素の略一画素部分の平面図であり、図2および図3は、図1における矢視I-I断面について製造工程を示した図である。

【0026】図1において、1はアレイ基板上に形成した走査信号配線、2aは前記走査信号配線1と同一層の導電膜で形成した補助容量配線、2bは前記走査信号配線1と同一層の導電膜で形成した他の補助容量配線、2は2aと2bをまとめた補助容量配線、3はアレイ基板上の走査信号配線と映像信号配線との交差部の近傍に形

成されたスイッチ素子であるTFT、4はアレイ基板上に形成した映像信号配線、5は走査信号配線と映像信号配線とに囲まれた領域に形成した透明導電膜からなる画素電極、6は対向基板に形成したブラックマトリクス、7は補助容量配線における画素電極の映像信号配線に沿う縁端部を覆う延長部、8は画素電極5とTFT3のソース/ドレイン電極を電気的に接続するためのコンタクトホールである。なお、対向電極は対向基板上のほぼ全面に形成されるため図では省略した。

【0027】補助容量配線2aと補助容量配線2bのあいだの距離であるAは、アレイ基板の製造工程において、少なくとも補助容量配線の形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる複数本の補助容量配線を断線させる欠損または異物などの最大寸法以上離して配置した。補助容量配線の形成時において、該欠損または異物などによって感光性樹脂膜のパターンに欠損部が生じることで、補助容量配線の開放が生じる。

【0028】製造工程で発生するパターン欠損の寸法とその発生率の関係を調べたところ、比較的高い頻度で発生するパターン欠損の最大寸法は約15 μ mで、これ以上のサイズのパターン欠損発生率は急激に低下する。したがって、Aを15 μ m以上とすれば補助容量配線2aと補助容量配線2bの両方が、同一原因によって生じたパターン欠損により同時に開放されることが無く、また補助容量配線2aと補助容量配線2bの両方が異なるパターン欠損によって同一画素内で断線する可能性は極めて小さいため、補助容量配線の断線による線欠陥の発生をほとんど無くすることができる。本実施の形態ではAは20 μ mとした。

【0029】また、補助容量配線2における画素電極5の映像信号配線に沿う縁端部を覆う延長部7と走査信号配線1との間隔であるB、C、D、Eは、アレイ基板の製造工程において、少なくとも補助容量配線と走査信号配線との形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる補助容量配線の延長部と走査信号配線とを短絡させる残膜または異物などの最大寸法以上離して配置した。補助容量配線および走査信号配線の形成時において、該残膜または異物などによって感光性樹脂膜のパターンに残膜が生じることで、補助容量配線と走査信号配線との短絡が生じる。

【0030】アレイ基板の製造工程で発生するパターン残膜の寸法とその発生率の関係を調べたところ、比較的高い頻度で発生するパターン残膜の最大寸法は約25 μ mで、これ以上のサイズのパターン残膜はほとんど発生しなかった。したがって、間隔B、C、D、Eをそれぞれ25 μ m以上とすれば、補助容量配線2aまたは補助容量配線2bと走査信号配線1がパターン残膜により短絡されることがほとんど無く、補助容量配線2a、補助容量配線2bと走査信号配線1との短絡による線欠陥の発生をほとんど無くすることができる。本実施の形態では

間隔B、C、D、Eはそれぞれ25 μ mとした。

【0031】また、補助容量配線2aと補助容量配線2bとは、走査信号配線1の間隔のほぼ中央部に配置することによって、少なくとも補助容量配線と走査信号配線との形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる補助容量配線の延長部と走査信号配線とを短絡させる残膜または異物などの最大寸法以上離して配置することができ、補助容量配線と走査信号配線とが補助容量配線の延長部を介さず、直接短絡するのを防止することが可能となる。

【0032】つぎに、本実施の形態のアクティブマトリクス型液晶表示装置の製造方法を図2および図3に示す工程断面図にしたがって説明する。まず、図2(a)に示すようにガラス基板9上に走査信号配線1と同時に、補助容量配線2a、2b、補助容量配線を延在させたアレイ基板上の延長部7を、Cr、Al、Mo、Ta、Cu、Al-Cu、Al-Si-Cu、Ti、Wなどの単体、もしくはこれらの合金、またはITO (Indium Tin Oxide) などの透明導電膜、もしくはこれらを積層した構造で、膜厚50nmから800nm程度の厚さで形成する。この際のエッチング方法としては、断面が台形状になるテーパエッチングを用いてもよいが、膜厚が300nm程度以下と薄い場合には、断面が長方形となるようなエッチング方法を用いてもよい。

【0033】つぎに、図2(b)に示すようにゲート絶縁膜10を全面に堆積する。ゲート絶縁膜10は窒化シリコン、酸化シリコンまたは前記ゲート電極材料の酸化膜、もしくはそれらの積層膜を用い、厚さは100nm～600nm程度とするのが適当である。その後、アモルファスシリコン11、リンまたは砒素などの不純物を含んだアモルファスシリコン12をCVD法またはスパッタ法により堆積し、TFTのチャネル部を形成する。

【0034】つぎに、図2(c)に示すように映像信号配線4を薄膜トランジスタのソース/ドレイン電極13と同時に形成する。前記映像信号配線4およびソース/ドレイン電極13は、Cr、Al、Mo、Ta、Cu、Al-Cu、Al-Si-Cu、Ti、W単体、もしくはこれらを主成分とする合金、またはITOなどの透明導電膜、もしくはこれらを積層した構造で形成する。その後、ソース/ドレイン電極13をマスクとしてTFT3のチャネル部のリンまたは砒素などの不純物を含んだアモルファスシリコン12をドライエッチングなどの方法により削除する。

【0035】つぎに、図2(d)に示すように、保護膜14を窒化シリコン、酸化シリコンなどの透明無機絶縁膜またはアクリル、ポリイミド、ポリカーボネートなどの透明有機絶縁膜もしくはこれらの積層膜により形成した後、TFT3のソース/ドレイン電極13上に画素電極5と電気的接続をとるためのコンタクトホール8を形成する。

【0036】つぎに、図3(a)に示すように、画素電極5をITOなどの透明導電膜で形成する。

【0037】さらに、図3(b)に示すように、この薄膜トランジスタ集積装置を形成したアレイ基板15をブラックマトリクス6、カラーフィルター16、対向電極17を形成した対向基板18と液晶材料19を介して貼り合わせる。

【0038】最後に、図3(b)に示すアレイ基板15のTFTが形成されていない面と対向基板18のカラーフィルターなどが形成されていない面に偏光板を貼付け(図示せず)、映像信号配線4と、走査信号配線1、補助容量配線2に駆動回路(図示せず)を接続し、蛍光管などによるバックライト(図示せず)を取りつけることによって液晶表示装置を作製する。

【0039】本実施の形態の液晶表示装置では、アレイ基板において補助容量配線2a、2bを走査信号配線の間隙の略中央部の位置に複数本、少なくとも補助容量配線の形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる複数本の補助容量配線を断線させる欠損または異物などの最大寸法以上離して配置したことにより、補助容量配線2a、2bが同時に断線する確率を大幅に低減し、補助容量配線2a、2bの片方が断線しても表示不良とならないため、補助容量配線の断線による線欠陥の発生を大幅に低減できる。また、走査信号配線と補助容量配線の延長部とは、少なくとも補助容量配線と走査信号配線との形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる補助容量配線の延長部と走査信号配線とを短絡させる残膜または異物などの最大寸法以上離して配置したことにより、走査信号配線1と補助容量配線2a、2bが短絡する確率を低減することができる。さらに、補助容量配線の延長部7を、画素電極5の映像信号配線4に沿う縁端部を覆うよう形成したことで、画素電極の縁端部の光漏れを防止可能となる。

【0040】以上により、補助容量配線2と走査信号配線1との短絡や、補助容量配線2の断線による線欠陥の発生率を大幅に低下でき、歩留りよく液晶表示装置を作製可能となる。

【0041】また、本実施の形態においては、走査信号配線と補助容量配線とが同一層の導電膜で形成される場合について示しているが、走査信号配線と補助容量配線とが別々の層の導電膜で形成されてもよい。この場合、走査信号配線と補助容量配線とが絶縁膜を介していれば、走査信号配線と補助容量配線との短絡の可能性は極めて低くなるが、上述したように、走査信号配線の間隙の略中央部に配設された複数本の補助容量配線間の距離を、少なくとも補助容量配線の形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる複数本の補助容量配線を断線させる欠損または異物などの最大寸法以上離して配置することで、補助容量配線の断線を抑制することが可能となる。また走査信号配線と補助容量配線とが別

々の層の導電膜で形成される場合、本実施の形態において補助容量配線を隣接する上下の画素の補助容量配線の少なくとも一方と接続することにより、補助容量配線が網目(格子)状に設置され、補助容量配線が断線した場合も上下の画素の補助容量配線により電氣的接続がなされ、線欠陥の発生をさらに防止可能である。

【0042】なお、本発明とは異なる目的で、たとえば図14に示すような画素構造が実開平7-29535号公報に開示されている。図14において、図1と同じ構成部分については同一符号を付しており、詳細な説明は省略する。本公報は、補助容量配線2は、補助容量用絶縁膜を介して設けられたゲートライン(走査信号配線)1に並行な複数の電極2a、2bとこれらを連結する連結部X、Yとからなっているため、補助容量配線とゲートラインが短絡することがなく、また複数のTFT3のうち充電不足のTFTおよび連結部X、Yは、高エネルギー線照射によって切断可能であるため、極めて容易に補助容量配線を分離、選択することを可能とするものである。したがって、本発明とはその目的が異なるばかりでなく、本発明は補助容量配線を、走査信号配線の間隙の略中央部および映像信号配線との交差部において複数本配設し、かつ画素電極の映像信号線に沿う縁端部を覆う延長部を備えるような構成とすることで、補助容量配線の断線による線欠陥の発生を防止するとともに、画素電極の縁端部の光漏れをも防止可能となるものであり、本発明とは異なる。

【0043】実施の形態2

本発明の第2の実施の形態を図4により説明する。図4は本実施の形態におけるTFTを用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置を構成する画素の略一画素部分の平面図を示している。図4において、図1と同じ構成部分については同一符号を付しており、詳細な説明は省略し、差異について説明する。図4において20は補助容量配線の延長部におけるフローティング部である。

【0044】第1の実施の形態では、補助容量配線2を延在させた延長部7と走査信号配線1との間隔を所定寸法以上離して走査信号配線1と補助容量配線2との短絡を防止する方法を示したが、図4に示す様に、所定寸法以上離すことをせず、たとえば10 μ m程度以下とし、かわりに補助容量配線2を延在させた延長部7を途中で切断し、周辺の導電膜と未接続であるフローティング部20を設けてもよい。この構成とすることにより、走査信号配線1と補助容量配線2が補助容量配線2を延在させた延長部7を介して短絡する確率を大きく低減できる。また、延長部7およびフローティング部20を画素電極の映像信号配線に沿う縁端部を覆うほぼ全域に形成できるため、対向基板のブラックマトリクス6で遮光する領域を小さくすることで高開口率化が可能となり、品質のよい液晶表示装置を作製できる。

【0045】本実施の形態の液晶表示装置の製造方法に

ついては、第1の実施の形態に示した液晶表示装置の製造方法とほぼ同様であるため説明は省略する。

【0046】本実施の形態による液晶表示装置によれば、第1の実施の形態による効果に加えて、高開口率化が可能でかつ歩留りのよい液晶表示装置を作製できる。

【0047】また、本実施の形態においては、前記第1の実施の形態と同様に走査信号配線と補助容量配線とが同一層の導電膜で形成される場合について示しているが、走査信号配線と補助容量配線とが別々の層の導電膜で形成されてもよい。この場合も、走査信号配線と補助容量配線とが絶縁膜を介していれば、走査信号配線と補助容量配線との短絡の可能性は極めて低くなるが、上述したように、走査信号配線の間隙の略中央部に配設された複数本の補助容量配線間の距離を、少なくとも補助容量配線の形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる複数本の補助容量配線を断線させる欠損または異物などの最大寸法（たとえば15 μ m）以上離して配置することで、補助容量配線の断線を抑制することが可能となる。

【0048】さらに、前記第1の実施の形態および本実施の形態においては、補助容量配線を走査信号配線の間隙の略中央部に2本配設した例について示しているが、3本以上配設した場合も同様の構成とすることによって、同様の効果を奏することはいうまでもない。

【0049】実施の形態3

本発明の第3の実施の形態を図5、図6、図7および図8により説明する。図5は、本実施の形態におけるTFTを用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置を構成する画素の略一画素部分の平面図であり、図6および図7は、図5における矢視II-II断面について製造工程を示した図である。図5において、図1および図4と同じ構成部分については同一符号を付しており、詳細な説明は省略し、差異について説明する。図5において、21は画素電極、22は画素電極21とのあいだで絶縁性基板に対して水平方向（横方向）の電界を発生させる対向電極、23は対向電極22の映像信号配線方向の延長部、24は対向電極22の走査信号配線方向の延長部である。

【0050】本実施の形態は、横方向電界方式の液晶表示装置におけるものであり、走査信号配線1と同一層の導電膜で形成した補助容量配線2を延在させず、対向電極22は走査信号配線1および補助容量配線2と別の層の導電膜で形成し、対向電極22と補助容量配線2との電気的接続は、コンタクトホール8を介して行なう。その際、補助容量配線2は隣接する走査信号配線1から最も距離が離れた1画素の略中央部に設置する。また、補助容量配線2を中央部に設置しない場合でも、少なくとも補助容量配線と走査信号配線との形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる補助容量配線の延長部と走査信号配線とを短絡させる残膜または異物な

どの最大寸法（たとえば25 μ m）以上離して配置するとよい。また対向電極22は、対向基板に形成したブラックマトリクス6の映像信号配線に沿う縁端部を覆うように形成することで、対向基板のブラックマトリクス端部の光漏れを防止することができる。

【0051】以上の構成とすることにより、本実施の形態の液晶表示装置では対向電極を介して走査信号配線1と補助容量配線2が短絡する可能性が極めて低くなる。このため、歩留りよく横方向電界方式の液晶表示装置を作製することができる。

【0052】また、図5の点線部23で示したように、対向電極22を走査信号配線1をまたぐ映像信号配線方向の延長部23を設けて、隣接する上下の画素の対向電極22と接続してもよい。あるいは、点線部24で示したように、対向電極22を映像信号配線4をまたぐ走査信号配線方向の延長部24を設けて、隣接する左右の画素の対向電極22と接続してもよい。この場合は補助容量配線2と対向電極22が網目（格子）状に設置されるため、補助容量配線2が断線した場合も上下または左右の画素の補助容量配線2と対向電極22とにより電気的接続がなされ、線欠陥の発生をさらに防止できるとともに、補助容量配線の電源供給経路の増大によって、補助容量配線電位の安定化も可能となる。図5においては、対向電極22を隣接する上下または左右の画素の対向電極と接続した例について示しているが、上下または左右それぞれの画素の対向電極の少なくとも一方と接続してもよい。さらに、図5においては、対向電極22を隣接する左右の画素の対向電極と、延長部24により対向電極22の端部により接続した例について示しているが、端部でなくとも同様の効果を奏する。

【0053】本実施の形態におけるアクティブマトリクス型液晶表示装置の製造方法を図6および図7に示す工程断面図にしたがって説明する。まず、図6(a)に示すようにガラス基板9上に走査信号配線1と同時に、補助容量配線2を、Cr、Al、Mo、Ta、Cu、Al-Cu、Al-Si-Cu、Ti、Wなどの単体、もしくはこれらの合金、またはITOなどの透明導電膜、もしくはこれらを積層した構造で、膜厚50nmから800nm程度の厚さで形成する。この際のエッチング方法としては、断面が台形状になるテーパエッチングを用いてもよいが、膜厚が300nm程度以下と薄い場合には、断面が長方形となるようなエッチング方法を用いてもよい。

【0054】つぎに、図6(b)に示すようにゲート絶縁膜10を全面に堆積する。ゲート絶縁膜10は窒化シリコン、酸化シリコンまたは前記ゲート電極材料の酸化膜、もしくはそれらの積層膜を用い、厚さは100nm～600nm程度とするのが適当である。その後、アモルファスシリコン11、リンまたは砒素などの不純物を含んだアモルファスシリコン12をCVD法またはスパ

ッタ法により堆積し、TFTのチャンネル部を形成する。

【0055】つぎに、図6(c)に示すように映像信号配線4、TFTのソース/ドレイン電極13、ソース/ドレイン電極を延在させた画素電極21を同時に形成する。前記映像信号配線4、ソース/ドレイン電極13および画素電極21は、Cr、Al、Mo、Ta、Cu、Al-Cu、Al-Si-Cu、Ti、W単体、もしくはこれらを主成分とする合金、またはITOなどの透明導電膜、もしくはこれらを積層した構造で形成する。その後、ソース/ドレイン電極13をマスクとしてチャンネル部のリンまたは砒素などの不純物を含んだアモルファスシリコン12をドライエッチングなどの方法により削除し、チャンネルエッチ型のTFT3を形成する。

【0056】つぎに、図6(d)に示すように、保護膜14を窒化シリコン、酸化シリコンなどの透明無機絶縁膜またはアクリル、ポリイミド、ポリカーボネートなどの透明有機絶縁膜、もしくはこれら透明無機絶縁膜や有機絶縁膜の積層膜により形成した後、補助容量配線2上に対向電極22と電気的接続をとるためのコンタクトホール8を形成する。

【0057】つぎに、図7(a)に示すように、対向電極22をCr、Al、Mo、Ta、Cu、Al-Cu、Al-Si-Cu、Ti、W単体、もしくはこれらを主成分とする合金、またはITOなどの透明導電膜、もしくはこれらを積層した構造で形成する。

【0058】さらに、図7(b)に示すように、この薄膜トランジスタ集積装置を形成したアレイ基板15をブラックマトリクス6、カラーフィルター16、カラーフィルターなどの保護層であるオーバーコート層25を形成した対向基板18と液晶材料19を介して組合せ、映像信号配線4と、走査信号配線1、補助容量配線2に駆動回路(図示せず)を接続し、蛍光管などによるバックライト(図示せず)を取りつけることによって液晶表示装置を作製する。

【0059】以上、画素電極21と対向電極22を別の層に形成する方法を示したが、図6(d)の工程で図8(a)に示す様にTFT3のソース/ドレイン電極上にもコンタクトホール8を形成し、図7(a)の工程で、図8(b)に示すように対向電極22と同一層に画素電極21を設けてもよい。さらには、図6(b)の工程後、補助容量配線2上にコンタクトホールを設け、その後図6(c)の映像信号配線形成時に、対向電極22を形成してもよい。この場合、図7(a)の工程が省略されることにより、マスク枚数の減少によって製造効率の向上が可能となる。

【0060】本実施の形態による液晶表示装置では、横方向電界方式の液晶表示装置において走査信号配線1および補助容量配線2と同一層の導電膜に対向電極22を形成せず、補助容量配線2を走査信号配線1から離して走査信号配線の間隙の略中央部に配置したため、補助容

量配線2と走査信号配線1との短絡による線欠陥の発生を低減でき、歩留りよく作製可能となる。また、対向電極22を上下および/または左右の画素の対向電極22と接続した場合は、補助容量配線2が断線した場合も上下または左右の画素の補助容量配線2と対向電極22とにより電気的接続がなされ、線欠陥の発生を防止でき、さらに歩留りよく作製可能となる。

【0061】実施の形態4

本発明の第4の実施の形態を図9により説明する。図9は本実施の形態におけるTFTを用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置を構成する画素の略一面素部分の平面図を示している。図9において、図1、図4および図5と同じ構成部分については同一符号を付しており、詳細な説明は省略し、差異について説明する。

【0062】前記第3の実施の形態では、補助容量配線2を1本のみ配置した例について示したが、本実施の形態では補助容量配線2を図9に示す様に複数本設置し、それぞれを各画素内で対向電極22とコンタクトホール8を介して接続してもよい。また、図9では補助容量配線2は2本配設した場合を示したが、3本以上配設してもよい。これらの場合において、複数本配置された補助容量配線の間隔は、少なくとも補助容量配線の形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる複数本の補助容量配線を断線させる欠損または異物などの最大寸法(たとえば $15\mu\text{m}$)以上離して配置するのが好ましい。さらに補助容量配線2は、走査信号配線の間隙の略中央部に設置することで、走査信号配線1から少なくとも補助容量配線と走査信号配線との形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる補助容量配線の延長部と走査信号配線とを短絡させる残膜または異物などの最大寸法(たとえば $25\mu\text{m}$)以上離して配置することができる。

【0063】本実施の形態の液晶表示装置の製造方法については、第3の実施の形態に示した液晶表示装置の製造方法とほぼ同様であるため説明は省略する。

【0064】本実施の形態による液晶表示装置では、横方向電界方式の液晶表示装置において走査信号配線1および補助容量配線2と同一層に対向電極22を形成せず、補助容量配線2a、2bを走査信号配線1から離して走査信号配線の間隙の略中央部に配置したため、補助容量配線2a、2bと走査信号配線1との短絡による線欠陥の発生を低減でき、歩留りよく作製可能となる。また、補助容量配線2が断線した場合も複数本配置した補助容量配線2と対向電極22により電気的接続がなされ、線欠陥の発生を防止でき、さらに歩留りよく作製可能となる。さらに、複数本配置した補助容量配線間の距離を、少なくとも補助容量配線の形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる複数本の補助容量配線を断線させる欠損または異物などの最大寸法(たとえば $15\mu\text{m}$)以上離して配置したことにより、補助容

量配線 2 a、2 b が同時に断線する確率を大幅に低減し、補助容量配線 2 a、2 b の片方が断線しても表示不良とならないため、補助容量配線の断線による線欠陥の発生を大幅に低減できる。

【0065】また、前記第3の実施の形態と同様に、対向電極の映像信号配線方向の延長部 2 3 または走査信号配線方向の延長部 2 4 を設けることで、補助容量配線 2 が断線した場合も上下または左右の画素の補助容量配線 2 と対向電極 2 2 とにより電気的接続がなされ、線欠陥の発生をさらに防止できるとともに、補助容量配線の電源供給経路の増大によって、補助容量配線電位の安定化も可能となる。

【0066】実施の形態 5

本発明の第5の実施の形態を図 10 により説明する。図 10 は本実施の形態における TFT を用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置を構成する画素の略一画素部分の平面図を示している。図 10 において、図 1、図 4、図 5 および図 9 と同じ構成部分については同一符号を付しており、詳細な説明は省略し、差異について説明する。

【0067】本実施の形態では、横方向電界方式の液晶表示装置において、視野角を変化させた際に色変化が起こるという問題を軽減するために、1 画素を形成する領域内において電極を屈曲させた場合の走査信号配線と補助容量配線との短絡および補助容量配線の断線を防止可能な構成に関するものである。

【0068】図 10 において、2 a、2 b、2 c は複数本設けた補助容量配線を示し、2 a、2 b、2 c をまとめて補助容量配線 2 として示している。この場合、複数本配置された補助容量配線の間隔は、少なくとも補助容量配線の形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる複数本の補助容量配線を断線させる欠損または異物などの最大寸法（たとえば $15 \mu\text{m}$ ）以上離して配置するのが好ましい。そして、走査信号配線 1 と同一層の導電膜で形成された補助容量配線 2 a、2 b、2 c を、別の工程で形成する画素電極 2 1、対向電極 2 2 の屈曲部と重なるように配設する。この際、走査信号配線 1 および補助容量配線 2 と同一層の導電膜で対向電極 2 2 を形成しない。これにより、複数の補助容量配線を設けることにより補助容量配線自身に遮光される領域と、屈曲部に発生するディスクリネーションラインをバックライト光の透過方向において重ねることが可能となり、視野角を変化させた際の色変化がない液晶表示装置を得ることができ、さらに表示輝度の低下を抑制し、製造歩留りをも向上させることができる。

【0069】本実施の形態の液晶表示装置の製造方法については、第3の実施の形態に示した液晶表示装置の製造方法とほぼ同様であるため説明は省略する。

【0070】図 10 に示す例では走査信号配線 1 間を略 4 等分する様に 3 本の補助容量配線 2 a、2 b、2 c を

配置した例について示したが、補助容量配線の本数は 1 本または 2～7 本程度のあいだの複数本としてもよく、さらには図 10 では 1 画素を形成する領域内において屈曲部を 3 箇所所有する例について示しているが、屈曲部は少なくとも 1 箇所以上であればよい。また、図 10 では 3 箇所の屈曲部と重なるよう 3 本の補助容量配線を配設した例について示したが、少なくとも 1 箇所以上の屈曲部と重なるよう補助容量配線を配設してもよい。その際、走査信号配線 1 に最も近い補助容量配線 2 と走査信号配線 1 との距離は、複数本の補助容量配線を走査信号配線の間隙の略中央部に配設することによって、少なくとも補助容量配線と走査信号配線との形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる補助容量配線の延長部と走査信号配線とを短絡させる残膜または異物などの最大寸法（たとえば $25 \mu\text{m}$ ）以上離して配置することができる。

【0071】また、前記第3の実施の形態と同様に、対向電極の映像信号配線方向の延長部 2 3 または走査信号配線方向の延長部 2 4 を設けることで、補助容量配線 2 が断線した場合も上下または左右の画素の補助容量配線 2 と対向電極 2 2 とにより電気的接続がなされ、線欠陥の発生をさらに防止できるとともに、補助容量配線の電源供給経路の増大によって、補助容量配線電位の安定化も可能となる。

【0072】さらに、図 10 では映像信号配線 4 について、画素電極 2 1 および対向電極 2 2 と同様に屈曲させた場合を示したが、とくに屈曲させなくてもよい。この場合、映像信号配線 4 と対向電極 2 2 とのあいだを広くする必要があるので、開口率が低くなるものの、映像信号配線 4 の配線距離が短くなるため映像信号配線 4 の配線抵抗を小さくでき、信号遅延に伴う表示ムラなどの発生を抑制可能となる。

【0073】本実施の形態による液晶表示装置では、視野角を変化させた際の色変化がない液晶表示装置を歩留りよく作製できる。

【0074】以上、前記第1～第5の実施の形態においては、いずれもソース／ドレイン電極が走査信号配線より上層に形成される逆スタガー型（ボトムゲート型）の構成について示しているが、それらの層構成に限定されることなく、たとえば走査信号配線がソース／ドレイン電極より上層に形成される正スタガー型（トップゲート型）の構成などに適用しても、それぞれ同様の効果を奏するのは勿論である。

【0075】さらに、前記第1～第5の実施の形態においては、液晶を用いたアクティブマトリクス型表示装置について説明を行なっているが、それに限定されることなく、エレクトロルミネセンス素子、フィールドシークンシャルなどを用いたものであっても、絶縁性基板上に走査信号配線と補助容量配線とを形成したあらゆる表示装置に適用可能である。

【0076】

【発明の効果】本発明の第1の表示装置は、絶縁性基板上に形成された走査信号配線と、前記走査信号配線と絶縁膜を介して交差する映像信号配線と、前記走査信号配線と前記映像信号配線とに囲まれた画素電極と、前記走査信号配線と並行に配設された補助容量配線とを備えた表示装置であって、前記補助容量配線は、前記走査信号配線の間隙の略中央部および前記映像信号配線との交差部において複数本配設され、かつ前記画素電極の前記映像信号配線に沿う縁端部を覆う延長部を備えているので、補助容量配線の断線による線欠陥の発生を抑制し、画素電極の縁端部の光漏れを防止可能となる。

【0077】本発明の第2の表示装置は、前記第1の表示装置において、前記走査信号配線と前記補助容量配線とは、同一層の導電膜から形成されているので、より少ない工程で、補助容量配線の断線による線欠陥の発生を抑制可能となる。

【0078】本発明の第3の表示装置は、前記第2の表示装置において、前記補助容量配線の延長部と前記走査信号配線とは、少なくとも該補助容量配線と走査信号配線との形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる前記補助容量配線の延長部と前記走査信号配線とを短絡させる残膜または異物の最大寸法以上離れたことを特徴としているので、補助容量配線と走査信号配線との短絡を抑制することが可能となる。

【0079】本発明の第4の表示装置は、前記第1～3のいずれかの表示装置において、前記複数本の補助容量配線において、隣接する補助容量配線との距離を、少なくとも該補助容量配線の形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる前記複数本の補助容量配線を断線させる欠損または異物の最大寸法以上離れたことを特徴としているので、複数本配設された補助容量配線が同時に断線することがなく、補助容量配線の断線をさらに抑制可能となる。

【0080】本発明の第5の表示装置は、前記第1～4のいずれかの表示装置において、前記補助容量配線の延長部は、途中で切断されたフローティング部を含むことを特徴としているので、高開口率化が可能となる。

【0081】本発明の第6の表示装置は、絶縁性基板上に形成された走査信号配線と、前記走査信号配線と絶縁膜を介して交差する映像信号配線と、前記走査信号配線と前記映像信号配線との交差部近傍に形成されたスイッチ素子の電極に接続された画素電極と、前記走査信号配線と並行に配設され、かつ該走査信号配線と同一層の導電膜で形成された補助容量配線と、前記補助容量配線に接続され前記画素電極と並行に配設された対向電極とを備え、前記画素電極と前記対向電極とのあいだに、前記絶縁性基板に対して水平方向の電界を印加する表示装置であって、前記補助容量配線は前記走査信号配線の間隙の略中央部に配設され、かつ前記対向電極は前記補助容

量配線とは異なる層の導電膜で形成されているので、補助容量配線と走査信号配線との短絡を抑制することが可能となる。

【0082】本発明の第7の表示装置は、前記第6の表示装置において、前記補助容量配線は前記走査信号配線の間隙の略中央部に複数本配設されているので、補助容量配線の断線による線欠陥の発生を抑制可能となる。

【0083】本発明の第8の表示装置は、前記第7の表示装置において、前記複数本の補助容量配線において、隣接する補助容量配線との距離を、少なくとも該補助容量配線の形成時に塗布する感光性樹脂膜のパターニングの際に生じる前記複数本の補助容量配線を断線させる欠損または異物の最大寸法以上離れたことを特徴としているので、複数本配設された補助容量配線が同時に断線することがなく、補助容量配線の断線をさらに抑制可能となる。

【0084】本発明の第9の表示装置は、前記第6～8のいずれかの表示装置において、前記画素電極および前記対向電極は1画素を形成する領域内において少なくとも1箇所以上の屈曲部を有し、該屈曲部において少なくとも1箇所以上の屈曲部と重なるように前記補助容量配線を配設しているため、補助容量配線と走査信号配線との短絡または補助容量配線の断線の抑制に加えて、視野角を変化させた際の色変化がない表示を行なうことが可能となる。

【0085】本発明の第10の表示装置は、前記第6～9のいずれかの表示装置において、前記対向電極は、対向基板のブラックマトリクスの前記映像信号配線に沿う縁端部を覆うよう配設しているため、対向基板のブラックマトリクス端部の光漏れを防止可能となる。

【0086】本発明の第11の表示装置は、前記第6～10のいずれかの表示装置において、前記対向電極は、隣接する上下または左右の画素の対向電極の少なくとも一方と接続されているため、補助容量配線が断線した場合も上下または左右の画素の補助容量配線と対向電極とにより電気的接続がなされ、線欠陥の発生をさらに防止できるとともに、補助容量配線の電源供給経路の増大によって、補助容量配線電位の安定化も可能となる。

【0087】本発明の第1の表示装置の製造方法は、絶縁性基板上に走査信号配線を形成する工程と、前記走査信号配線と電気的に絶縁する絶縁膜を形成する工程と、前記走査信号配線と前記絶縁膜を介して映像信号配線を形成する工程と、前記走査信号配線と前記映像信号配線とに囲まれた領域に画素電極を形成する工程と、補助容量配線となる導電膜を堆積し、該堆積された導電膜を前記走査信号配線と並行に前記走査信号配線の間隙の略中央部および前記映像信号配線との交差部において複数本形成し、かつ前記画素電極の前記映像信号配線に沿う縁端部を覆う延長部を形成するようパターニングする工程とを含むことを特徴としているので、補助容量配線の断

線による線欠陥の発生を抑制し、画素電極の縁端部の光漏れを防止可能な表示装置を得ることができる。

【0088】本発明の第2の表示装置の製造方法は、画素電極と対向電極とのあいだに、絶縁性基板に対して水平方向の電界を印加する表示装置の製造方法であって、絶縁性基板上に走査信号配線と、該走査信号配線と並行にかつ該走査信号配線の間隙の略中央部に補助容量配線とを同一層の導電膜で形成する工程と、前記走査信号配線と電気的に絶縁する絶縁膜を形成する工程と、前記走査信号配線と前記絶縁膜を介して映像信号配線を形成する工程と、前記補助容量配線に接続され、かつ該補助容量配線とは異なる層で対向電極を形成する工程とを含むことを特徴としているので、補助容量配線と走査信号配線との短絡を抑制することが可能な表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態におけるアクティブマトリクス型液晶表示装置を構成する画素の略一画素部分の平面図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態における図1の矢視I-I断面について製造工程を示した図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態における図1の矢視I-I断面について製造工程を示した図であり、図2の工程に続く工程を示した図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態におけるアクティブマトリクス型液晶表示装置を構成する画素の略一画素部分の平面図である。

【図5】本発明の第3の実施の形態におけるアクティブマトリクス型液晶表示装置を構成する画素の略一画素部分の平面図である。

【図6】本発明の第3の実施の形態における図5の矢視II-II断面について製造工程を示した図である。

【図7】本発明の第3の実施の形態における図5の矢視II-II断面について製造工程を示した図であり、図6の工程に続く工程を示した図である。

【図8】本発明の第3の実施の形態における図5の矢視II-II断面について、他の製造工程を示した図である。

【図9】本発明の第4の実施の形態におけるアクティブマトリクス型液晶表示装置を構成する画素の略一画素部

分の平面図である。

【図10】本発明の第5の実施の形態におけるアクティブマトリクス型液晶表示装置を構成する画素の略一画素部分の平面図である。

【図11】従来のアクティブマトリクス型液晶表示装置を構成する画素の略1画素部分の平面図である。

【図12】従来のアクティブマトリクス型液晶表示装置を構成する画素の略1画素部分の平面図である。

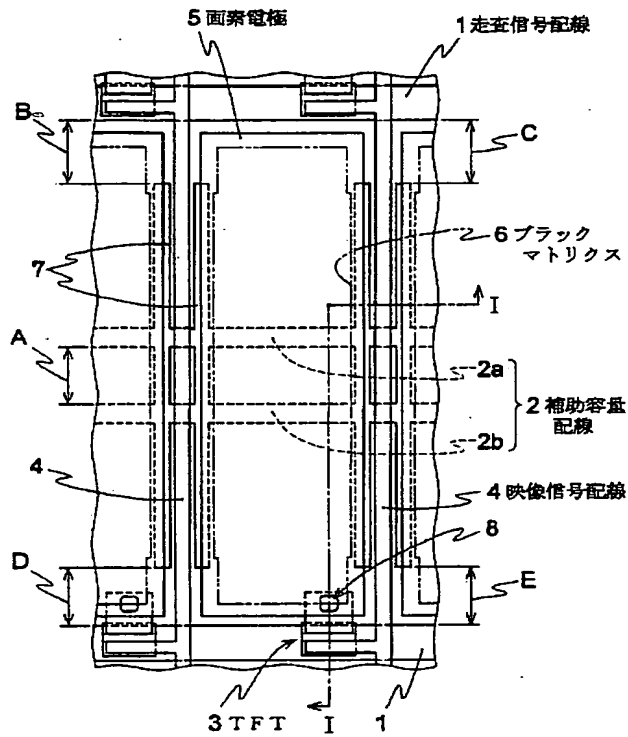
【図13】従来のアクティブマトリクス型液晶表示装置を構成する画素の略1画素部分の平面図である。

【図14】従来のアクティブマトリクス型液晶表示装置を構成する画素の略1画素部分の平面図である。

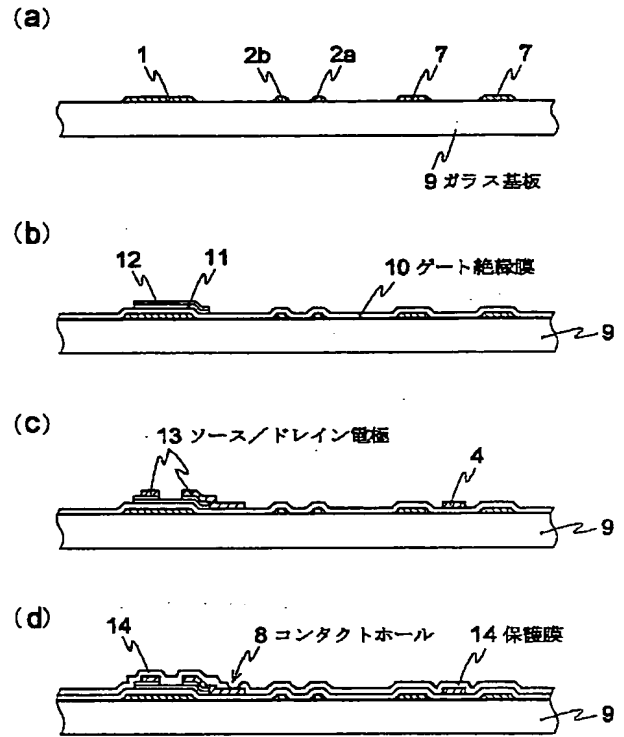
【符号の説明】

- 1 走査信号配線
- 2 蓄積容量配線
- 3 TFT
- 4 映像信号配線
- 5 透明導電膜からなる画素電極
- 6 ブラックマトリクス
- 7 補助容量配線の延長部
- 8 コンタクトホール
- 9 絶縁性基板
- 10 ゲート絶縁膜
- 11 アモルファスシリコン
- 12 リンまたは砒素などの不純物を含んだアモルファスシリコン
- 13 ソース/ドレイン電極
- 14 保護膜
- 15 アレイ基板
- 16 カラーフィルター
- 17 対向電極
- 18 対向基板
- 19 液晶材料
- 20 補助容量配線の延長部におけるフローティング部
- 21 画素電極
- 22 対向電極
- 23 対向電極の映像信号配線方向の延長部
- 24 対向電極の走査信号配線方向の延長部
- 25 オーバーコート層

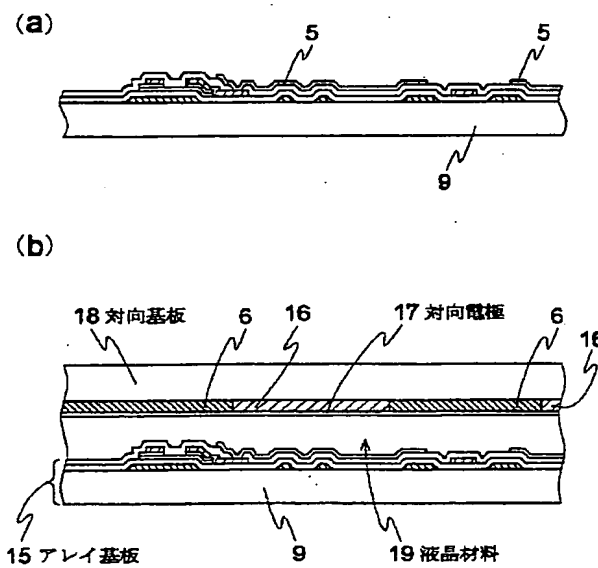
【図1】



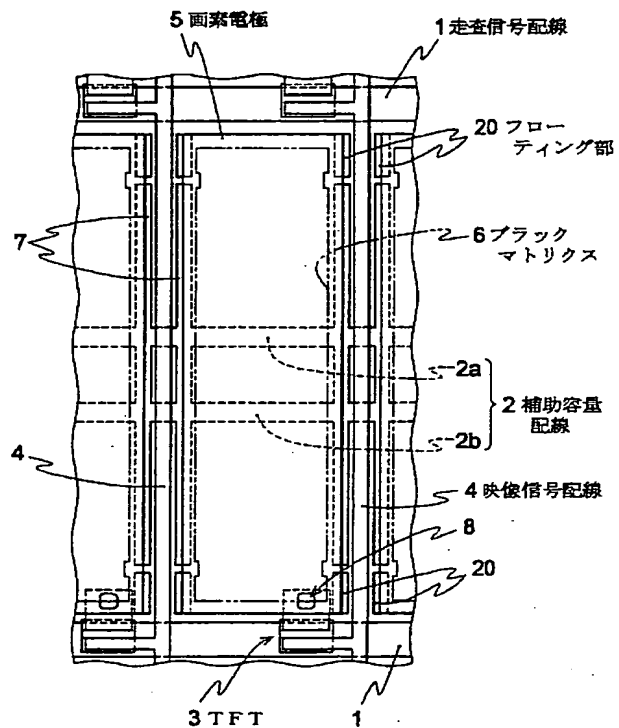
【図2】



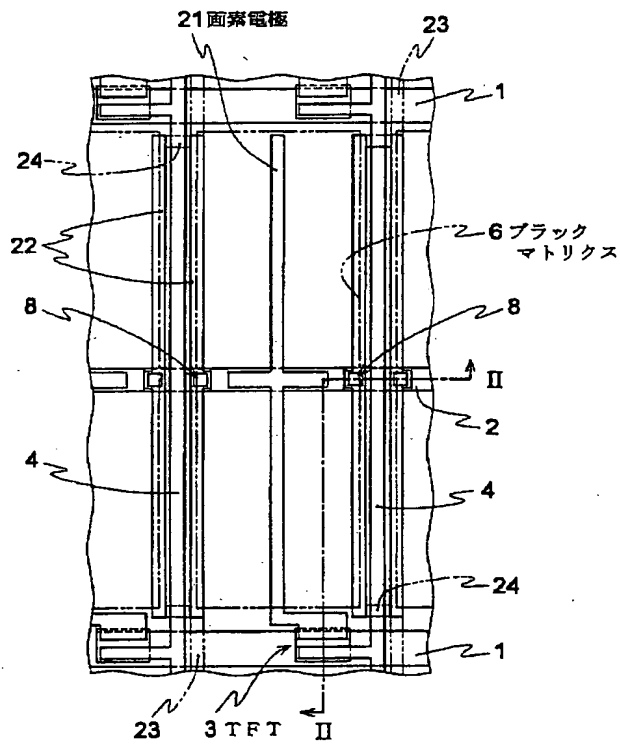
【図3】



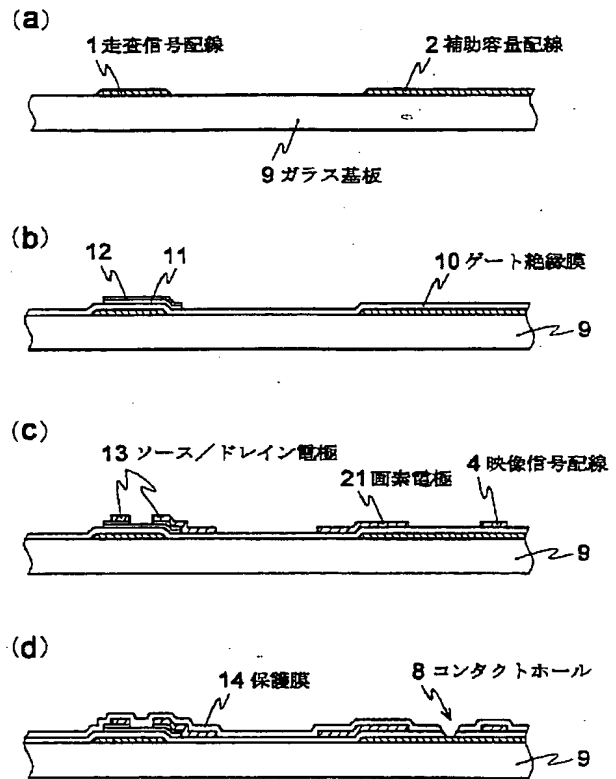
【図4】



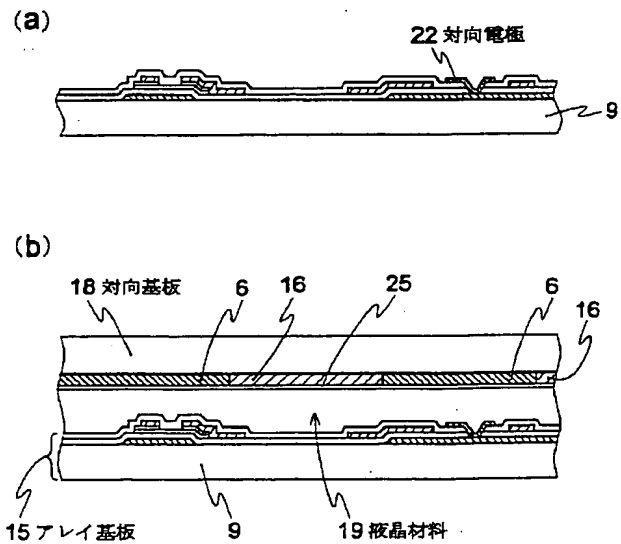
【図 5】



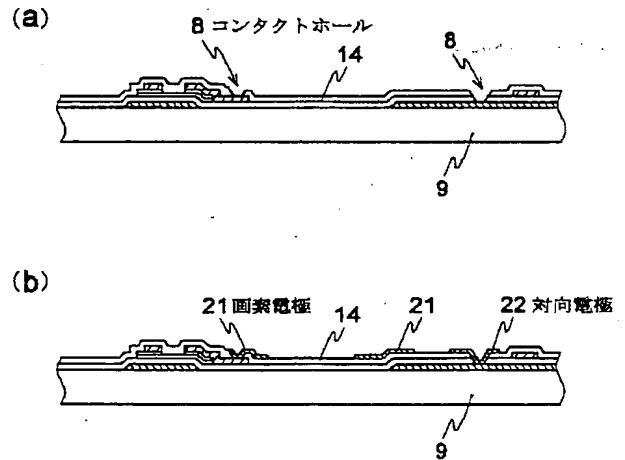
【図 6】



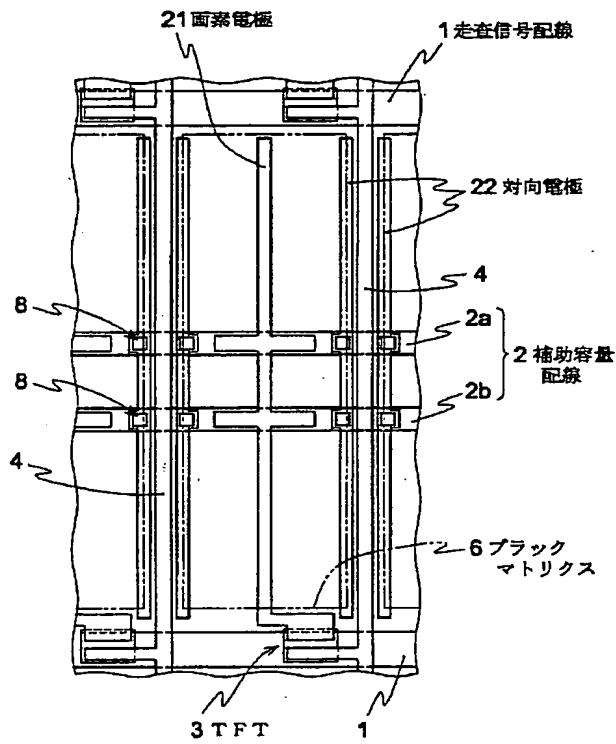
【図 7】



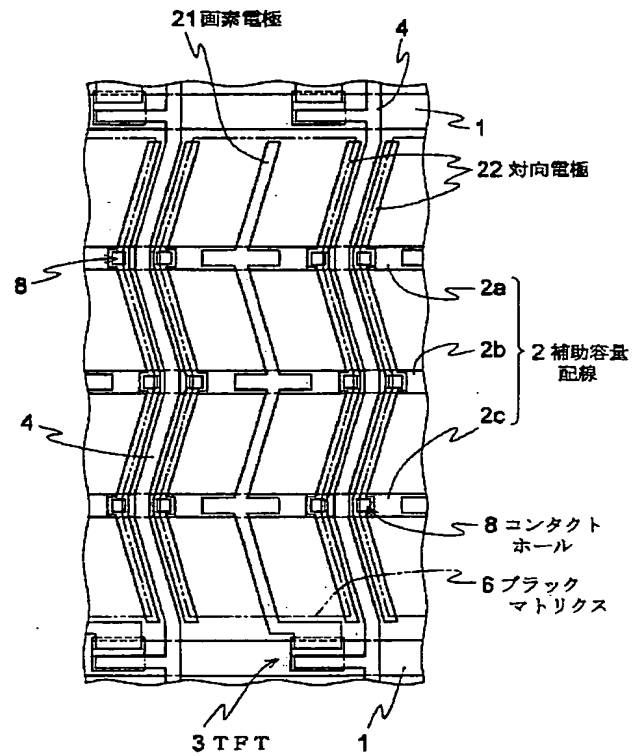
【図 8】



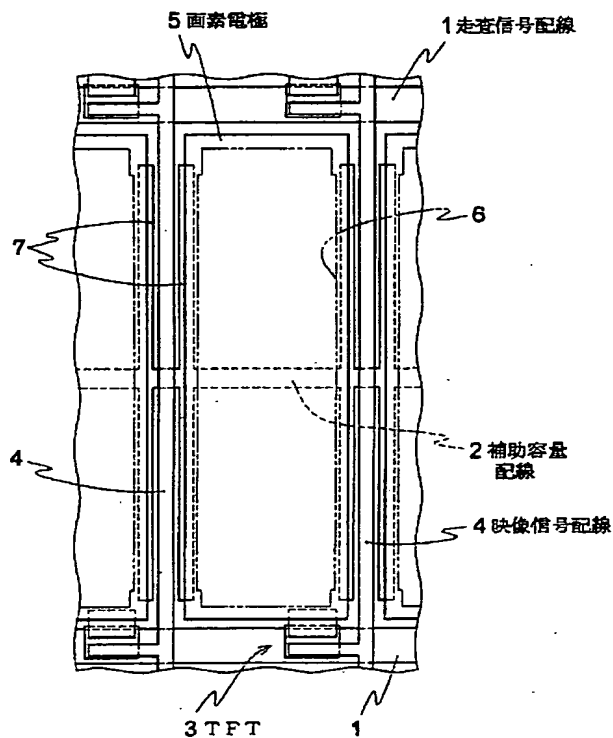
【図9】



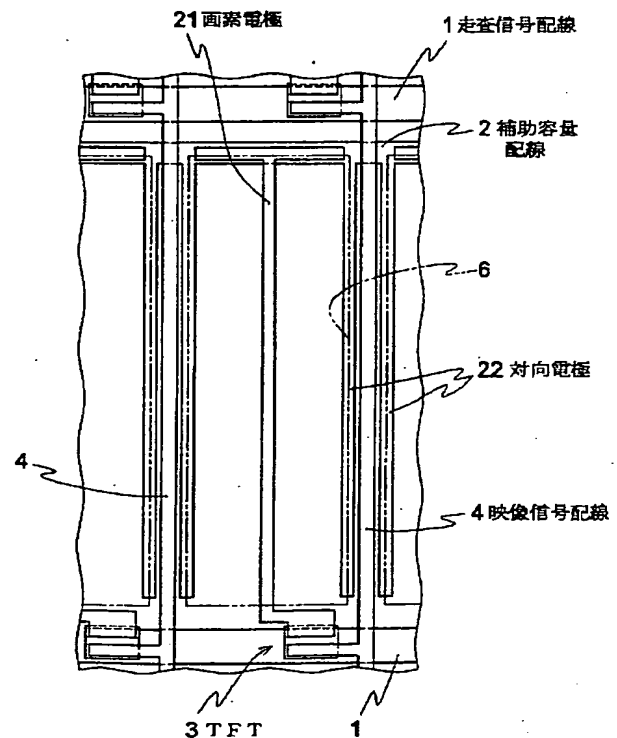
【図10】



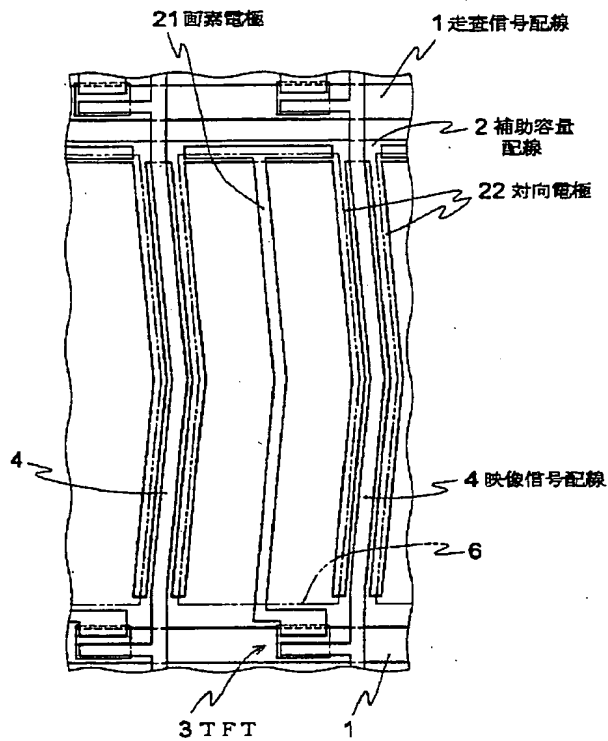
【図11】



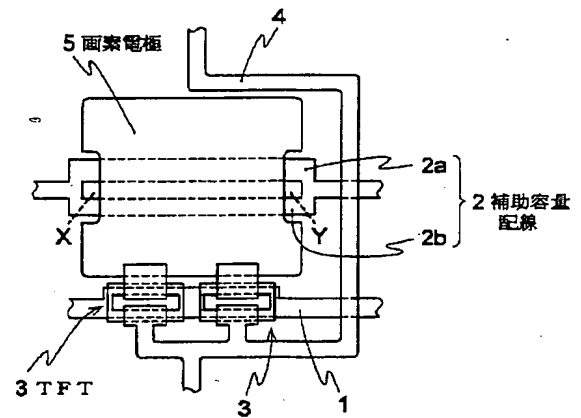
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H092 JA26 JA34 JA37 JA41 JA46
 JB04 JB14 JB22 JB31 JB52
 JB64 JB69 KA05 KA18 KB04
 KB24 MA07 MA13 MA18 NA15
 NA16 NA29 PA09 PA13
 5C094 AA32 AA42 AA43 BA03 BA43
 CA19 EA03 EA04 EA07 EA10
 FA01 GB01
 5F110 AA26 BB01 CC07 DD02 EE02
 EE03 EE04 EE05 EE06 EE07
 EE14 EE23 FF02 FF03 FF09
 GG02 GG15 GG24 GG43 GG44
 HK02 HK03 HK04 HK05 HK06
 HK07 HK09 HK16 HK21 HK25
 HK33 HK34 HL07 NN02 NN03
 NN23 NN24 NN27 NN72 NN73